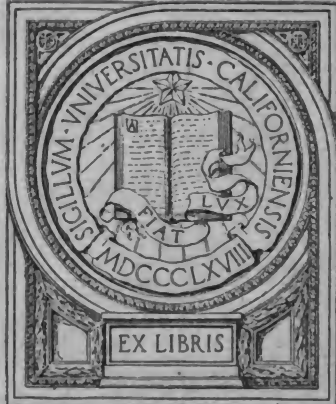
Der Forstschutz

Richard Alexander Hess


SIGILLVM · UNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT
LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Der Forstschutz.

Von

Dr. Richard Heß,
Geh. Hofrat, o. ö. Professor der Forstwissenschaft und Direktor des Forstinstituts
an der Ludewigs-Universität zu Gießen.

Dritte vermehrte und verbesserte Auflage.

Erster Band.

Der Schutz gegen Menschen, Wild, kleine Nagetiere, Vögel
und Nadelholzinsekten.

Mit 240 in den Text gedruckten Holzschnitten.



Leipzig,
Druck und Verlag von B. G. Teubner.
1898.
Anastatischer Druck v. C. Paris Berlin N 58.

Dem

um das Forstwesen hochverdienten

Mährisch-Schlesischen Forstvereine

gewidmet.

Vorrede zur zweiten Auflage.

Nachdem die erste, während des Zeitraums 1876—1878 in drei Lieferungen erschienene Auflage dieses Lehr- und Handbuches schon seit ca. zwei Jahren vergriffen ist, übergebe ich hiermit dem forstlichen Publikum vorläufig den ersten Band der zweiten Auflage. Zur Trennung des Werkes in zwei Bände bestimmte mich die Rücksicht auf bequemere Handhabung, weil — bei den wesentlichen neuerlichen Fortschritten auf diesem Gebiete — eine Vermehrung der früheren Bogenzahl nicht zu vermeiden war, wenn dem Buche sein auf möglichste Vollständigkeit gerichteter Charakter bewahrt bleiben sollte.

Der vorliegende erste Band behandelt die Lehre vom Schutze der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen, das jagdbare Haarwild, die kleinen (nicht jagdbaren) Nager, verschiedene Vögel und schließt mit den Nadelholz-Insekten ab. Der zweite Band wird sich mit der Lehre vom Schutze der Wälder gegen die Laubholz-Insekten, gegen gewisse Gewächse (zumal die Pilze), widrige atmosphärische Einwirkungen und außerordentliche Naturereignisse zu beschäftigen haben und in aller Kürze nachfolgen.

Bei der abermaligen Behandlung des umfangreichen Stoffes haben sowohl in formeller, als in materieller Beziehung so wesentliche Änderungen stattgefunden, daß ich das Buch mit vollem Rechte, wenigstens bezüglich des Insektenteiles, als eine vollständige Umarbeitung bezeichnen kann.

Da hierbei der Petitsatz in den Text eingeführt wurde, so konnte zunächst der den Anmerkungen zugewiesene Raum verkleinert und im wesentlichen auf die Litteratur-Nachweise beschränkt werden. Die letzteren haben ferner, außer der entsprechenden Vervollständigung des Materials, namentlich eine genauere Fassung der Titel erhalten. Hauptsächlich aber wurde in dem vierten Abschnitte des zweiten Buches (Schutz gegen Insekten) innerhalb der beiden schädlichen Gruppen: Nadel- und Laubholz-Insekten in erster Linie nicht mehr der Schädlichkeitsgrad der Arten als Einteilungsprinzip angenommen, sondern die Gliederung nach Insekten-Ordnungen und bzw. Familien zu Grunde gelegt. Schon in der ersten Auflage habe ich am betreffenden Orte bemerkt, daß sich scharfe Grenzen zwischen den sehr schädlichen, den merklich schädlichen und den bloß unmerklich schädlichen

Insekten höchstens je nach lokalen Verhältnissen ziehen lassen. Besonders aber bestimmte mich zu der obigen durchgreifenden Änderung der Gesichtspunkt, daß den Studierenden der Forstwissenschaft, deren Interessen dieses Buch vorzugsweise gewidmet ist, die Übersicht und das Studium durch die Zusammenfassung aller behandelten Arten an einem Orte (je unter der betreffenden Familie) erleichtert werden dürfte. Immerhin erschien es mir zweckmäßig, die Aufmerksamkeit auf die schädlichsten Waldfeinde auch äußerlich hinzulenken, weshalb diesen nicht nur eine ausführlichere Darstellung zu teil, sondern auch ein * vorgesetzt wurde.

Die Hauptveränderungen in materieller Beziehung bestehen in Hinweglassung des allgemeinen morphologischen Teiles in dem die Insekten behandelnden Abschnitt und in entsprechender Vervollständigung der „Besonderen Kennzeichen“. Diese sind nunmehr nicht bloß für die schädlichsten Insekten, sondern auf Grund eigenen Studiums in der Natur und der neuesten entomologischen Fach-Litteratur für alle Arten angegeben worden. Auf Vollständigkeit können und sollen diese Beschreibungen natürlich keinen Anspruch machen. Wer tieferen Studien in der gerade den Forstmann bei seinen einsamen Waldbegängen so fesselnden Insektenwelt sich hingeben will, bedarf doch entomologischer Spezialwerke. Den fortgelassenen allgemeinen morphologischen Teil nebst den zugehörigen Abbildungen beabsichtige ich in entsprechender Umarbeitung bzw. Erweiterung später in einem „Grundriß der Insektenkunde“ vom Formate dieses Lehrbuches zu veröffentlichen. Daß ich überall nicht nur die inzwischen gemachten eigenen Beobachtungen und Erfahrungen, sondern auch die reiche neuere Litteratur (Altum, Eichhoff, Judeich, Nördlinger ꝛc.) gewissenhaft verwertet habe, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

An neuen Holzschnitten sind 58 hinzugekommen und dafür von den früheren Abbildungen 9 weniger gelungene beseitigt worden. Die neuen Zeichnungen nach Objekten der hiesigen Sammlungen verdanke ich mit wenigen Ausnahmen Herrn Dr. Karl Eckstein aus Gießen, z. Z. Assistent an der zoologischen Abteilung der Forstakademie Eberswalde, welchem ich für diese wesentliche Mithilfe hiermit öffentlich meinen Dank ausspreche.

Derselbe gebührt in vollem Maße auch der geschätzten Verlagsbuchhandlung des Herrn B. G. Teubner zu Leipzig für ihr Entgegenkommen und die musterhafte Ausstattung des Werks, sowie den xylographischen Anstalten der Herren E. Singer und R. Henkel daselbst für die vortreffliche Ausführung der Holzschnitte.

Möchte sich das Buch, dessen erste Auflage zu meiner Freude

eine so beifällige Aufnahme bei dem forstlichen Publikum gefunden hat, auch in seiner neuen Gestaltung die Gunst der forstakademischen Jugend und der forstlichen Praktiker erringen! Der Verfasser würde sich dann für die von ihm aufgewendete Mühe reichlich belohnt finden. Wo seine Beobachtung bzw. Anschauung eine irrige sein sollte, wird er sachliche Belehrung jederzeit mit Dank entgegennehmen.

Gießen, den 16. Januar 1887.

Dr. R. Heß.

Vorrede zur dritten Auflage.

Mit dem Gefühle lebhaften Dankes für die überaus wohlwollende Aufnahme, welche mein 1876—1878 zum ersten Male und 1887—1890 in zweiter Auflage erschienenes Lehr- und Handbuch über die für den praktischen Forstmann gewiß wichtige Disziplin des Forstschutzes in den Kreisen meiner Fachgenossen gefunden hat, übergebe ich diesen den ersten Band der schon seit einigen Jahren nötig gewordenen dritten Auflage.

Der Plan und allgemeine Rahmen des abermals in zwei Bänden erscheinenden Buches, welchem ich mein Studium in der Litteratur und im Walde unausgesetzt und mit Vorliebe zugewendet habe, ist derselbe geblieben, weil ich an dem Systeme nichts zu ändern fand und weil ich den Freunden der früheren Auflagen die Orientierung in dieser neuen Bearbeitung des umfänglichen Stoffes nicht zu erschweren wünschte. Im einzelnen freilich habe ich überall die verbessernde Hand anlegen müssen, um so mehr, als gerade in dem verflossenen Jahrzehnte durch großartige Massenvermehrungen einiger der gefürchtetsten Feinde aus der Insektenwelt (Maikäfer, Kiefernspinner, Nonne und Kiefernspanner) den Waldungen Süd- und Mitteldeutschlands leider schwere Wunden geschlagen worden sind. Die Aufmerksamkeit der Forstwirte ist begreiflich hierdurch in erhöhtem Maße auf diese kleinen, aber mächtigen Feinde des Waldes gelenkt worden. Es liegt ja in der deutschen Art, mit allen Fasern des Herzens an dem herrlichen Walde zu hängen, der uns nach allen Richtungen hin so reiche Segnungen spendet. „Den Wald zu pflegen, bringt Allen Segen." Dem Säemann aber entspringt aus der Saat auch die Verpflichtung zum Schutz und zur Pflege derselben!

Daß durch die ganz neue Bearbeitung nicht nur des Teiles über die genannten vier Hauptfeinde, sondern auch anderer Teile des Buches dessen Umfang abermals gewachsen ist, kann nicht befremden.

Nicht nur eine sehr umfängliche Litteratur (insbesondere auch die inzwischen erschienenen forstzoologischen Werke von Henschel, Judeich-Nitsche und Eckstein) mußte zu diesem Zwecke herangezogen und kritisch verarbeitet werden, wozu Jahre erforderlich waren; auch neue Zeichnungen waren beizugeben. Außerdem erklärt sich der gestiegene Umfang auch mit daraus, daß ich, um diesen Band zu einem für sich abgeschlossenen Ganzen zu gestalten, die früher erst im zweiten Band erschienene Zusammenstellung der schädlichen Nadelholzinsekten sogleich diesem Band einverleibt und, um das Nachschlagen zu erleichtern, auch ein alphabetisches Sachregister angefügt habe.

Meine Litteraturstudien beziehen sich bis auf das Ende des Jahres 1897. Da aber der Druck dieses Bandes in zwei Lieferungen erfolgt ist, konnte ich eine Anzahl von Abhandlungen, Referaten, Mitteilungen und Notizen, worüber ich wenigstens ein besonderes Verzeichnis am Schlusse des Textes (s. S. 564—566) beigegeben habe, leider nicht mehr benutzen.

Im ganzen sind dieser Auflage 34 neue Abbildungen eingefügt worden. Hiervon beziehen sich 30 auf ganz neue Objekte, während vier alte, weniger charakteristische Holzschnitte durch neue ersetzt wurden. Den bei weitem größten Teil der neuen Figuren hat Herr Professor Dr. Karl Eckstein zu Eberswalde mit anerkennenswerter Sorgfalt gezeichnet. Auch verdanke ich demselben manchen schätzbaren Wink hinsichtlich der Bearbeitung des zoologischen Teiles der Insektenlehre. Es drängt mich, ihm hierfür auch an dieser Stelle herzlichen Dank zu sagen.

Ich danke ferner der geschätzten Verlagsbuchhandlung des Herrn B. G. Teubner für die vortreffliche Ausstattung des Buches (die neuen Holzschnitte sind von R. Henkel angefertigt worden) und für die große Geduld, die sie mir für die Lieferung des Manuskriptes hat zu teil werden lassen. Infolge umfangreicher und vielseitiger Dienstobliegenheiten mußte in dieser Beziehung das Können leider oft hinter dem Wollen zurückstehen. Den zweiten Band, mit dessen neuer Redaktion ich bereits beschäftigt bin, hoffe ich, wenn mir die Vorsehung Gesundheit und Kraft verleiht, längstens bis Ende 1899 fertig stellen zu können.

Mit der Bitte, dem „Forstschutz“ auch im neuen Gewande das den früheren Auflagen zu teil gewordene Wohlwollen zu erhalten, verbinde ich die Erklärung, daß ich für sachliche Berichtigungen stets dankbar sein werde.

Gießen, den 21. Mai 1898.

Dr. R. Heß.

Autoren-Verzeichnis

nebst Erklärung der gebrauchten Abkürzungen der Namen.

Alb. = von Albertini.
Bach = Bach.
Bechst. = Bechstein.
Bgm. = Borgmann.
Bjerk. = Bjerkander.
Blas. = Blasius.
Boie = Boie.
Bonp. = Bonpland.
Börn. = Börner.
Bosc = Bosc.
Bp. = Bonaparte.
Brehm = Brehm.
Briss. = Brisson.
Brook. = Brookes.
Burm. = Burmeister.
Cederhj. = Cederhjelm.
Cholodk. = Cholodkowsky.
Christ = Christ.
Cl. = Clerck.
Cuv. = Cuvier.
Dalm. = Dalmann.
Desm. = Desmarest.
Dougl. = Douglas.
Dft., Duft. = Duftschmid.
Ehrh. = Ehrhart.
Eichh. = Eichhoff.
Er. = Erichson.
F., Fabr. = Fabricius, J. Chr.
Fahrs. = Fahraeus.
Fall. = Fallén.
Flem. = Fleming.
Fourc. = Fourcroy.
Fries = Fries.
Fröl. = Frölich.
de Geer = de Geer, C.
Gessn. = Gessner.
Gm., Gmel. = Gmelin.
Goeze = Goeze.
Gould = Gould.
Grav., Grv. = Gravenhorst.
Gray = Gray.
Grm., Germ. = Germar.
Gyll. = Gyllenhal.
Hb., Hbn. = Hübner.
Hbst. = Herbst.
Hedw. = Hedwig.
Heer = Heer.
Heyd. = von Heyden.
Hofm. = Hofmann.
Holzner = Holzner.
Hnschl. = Henschel.
H. Sch. = Herrich-Schäffer.
Htg., Hrtg. = Hartig, Th.
Ill., Illig. = Illiger.
Kaup = Kaup.
Klein = Klein.
Klg. = Klug.
Klingelh. = Klingelhöfer.
Kltb. = Kaltenbach.
Koch = Koch, C. L.
Kug. = Kugelann.
L., Lin. = Linné.
Lap. = Laporte, J. L.
Lath. = Latham.
Latr. = Latreille.
Link = Link.
Loew = Loew.
Macq. = Macquart.
Marsh. = Marsham.
Meig. = Meigen.
Meyer = Meyer.
Mill. = Miller.
Müll. = Müller.
Natt. = Natterer.

Nees. = Nees von Esenbeck.
Nutt. = Nuttall.
O., Ochsh. = Ochsenheimer.
Ol., Oliv. = Olivier.
Ow. = Owen.
Pall. = Pallas.
Panz. = Panzer.
Payk. = Paykull.
Pers. = Persoon.
Planch. = Planchon.
Preyssl. = Preyssler.
Ray = Ray.
Redt. = Redtenbacher.
Reich. = Reichhardt.
Retz. = Retzius.
Rich. = Richardson.
Rott. = von Rottenburg.
Rtz., Ratzb. = Ratzeburg.
Say = Say.
Schall. = Schaller.
Schiff. = Schiffermüller.
Schönh. = Schönherr.
Schreb. = Schreber.
Schrk. = Franz von Paula Schrank.
Schum. = Schumacher.
Schw. = von Schweinitz.
Schwaeg. = Schwaegrichen.
Selys. = Selys-Longchamps.
Sibb. = Sibbold.
Steph. = Stephens.
Sturm = Sturm.
Thiersch = Thiersch.
Thoms. = Thomson.
Tr. = Treitschke.
v. Tub. = von Tubeuf.
Vaillant = Vaillant.
Vieill. = Vieillot.
Vill. = Villars.
Wagn. = Wagener.
Walker = Walker.
W. V. = Wiener Verzeichniss.
Zett. = Zetterstedt.
Zk. = Zinken.
Zll., Zell. = Zeller.

Näheren Aufschluß über die Vornamen, die äußere Lebensstellung, das Vaterland, den Geburtstag und den Todestag der vorstehend aufgezählten Autoren siehe in: Dr. Johannes Leunis Synopsis der Thierkunde ꝛc. 3. Aufl. von Dr. Hubert Ludwig. 2. Band. Mit 1160 Holzschnitten. Hannover, 1886 (S. 1174—1200).

Inhaltsverzeichnis.

III. Abschnitt.

IV. Abschnitt.

V. Abschnitt.

II. Buch.

Schutz der Waldungen gegen Tiere.

II. Abschnitt.

III. Abschnitt.

IV. Abschnitt.

Einleitung.

I. Begriff.

Der Forstschutz besteht in der von dem Waldeigentümer in seiner Eigenschaft als Privatmann ausgehenden Sicherung des Waldes gegen nachteilige äußere Einwirkungen seitens der organischen und anorganischen Natur. Solche können durch Menschen, Tiere, Gewächse, Witterungsverhältnisse und außerordentliche Naturereignisse erfolgen.

Die Ausübung des Forstschutzes fällt in der Regel mit in das Geschäftsbereich des Forstwirts, da nur der Kleinwaldbesitzer seinen Grundbesitz selbst zu verwalten pflegt. Die bezüglichen Maßregeln und Hilfsmittel sind teils Palliativ-, teils Radikalmittel. Jene sollen schädlichen und zerstörenden Einwirkungen möglichst vorbeugen. Diese sind darauf berechnet, die Ursachen oder Wirkungen der unvermeidlichen Kalamitäten auf den Holzwuchs und dessen Zubehör zu beseitigen oder wenigstens abzuschwächen und die Bedingungen einer gedeihlichen Fortentwicklung der Waldungen wieder herzustellen.

Die unerläßlichen Voraussetzungen eines erfolgreichen Schutzes der Waldungen sind:

1. Kenntnis der Erscheinungen und Ursachen der Waldbeschädigungen,

2. Kenntnis der wirksamsten Vorbeugungs- und Abstellungsmaßregeln und

3. sach-, ort- und zeitgemäße Anwendung derselben innerhalb der gesetzlichen Schranken.

Die Lehre vom Forstschutz hat die Aufgabe, zur Kenntnis dieser Beschädigungen und Gegenmaßregeln, sowie zur Anwendung der letzteren in systematischer Weise anzuleiten.

Ausgeschlossen von der Betrachtung bleiben (nach obiger Definition) alle die Sicherungsmaßregeln, welche die Staatsgewalt in

ihrer Eigenschaft als Oberaufsichtsbehörde über **sämtliche** Waldungen innerhalb des Staatsgebiets aus Gründen des allgemeinen Wohles zu ergreifen hat (**öffentlicher** Forstschutz). Die Erörterung dieser Maßregeln fällt in das Gebiet der **Forstpolitik** (Forstpolizeilehre und Forstrechtspflege).

Andere Bezeichnungen für Forstschutz sind: **niedere Forstpolizei** oder **Waldpflege** (**König**).

Zu gunsten des Ausdrucks „**Waldpflege**" könnte man geltend machen, daß allen Sicherheitsmaßregeln ein **pfleglicher** Charakter zu Grunde liege. Dann würde man aber in der **Waldpflege** — wie es **König** auch gethan hat — eine Reihe von Maßregeln mit abhandeln müssen, welche doch besser anderen forstwissenschaftlichen Disziplinen zugeteilt bleiben, z. B. die Lehre von den Durchforstungen (die in der Waldbaulehre vorzutragen ist) oder die Lehre vom Waldwegebau (die entweder als besondere Disziplin auszuscheiden oder wegen ihres Zusammenhangs mit dem Transportwesen in der Forstbenutzungslehre zu behandeln ist). Zudem hat sich die Bezeichnung „**Forstschutz**" schon längst in den forstlichen Kreisen eingebürgert. Diese Gründe haben uns bestimmt, den Ausdruck „**Forstschutz**" im Titel und folgenden Texte beizubehalten.

Die Bezeichnung „**niedere Forstpolizei**" geht von der Anschauung aus, daß zwischen der staatlichen Thätigkeit in Bezug auf Waldschutz (**höhere Forstpolizei**) und der privaten (**niedere Forstpolizei**) ein inniger Zusammenhang bestehe. Die große Dehnbarkeit des Begriffs „**Polizei**", unter welcher noch heutzutage vielfach Gegenstände von mehr rechtlicher Natur mit abgehandelt werden, läßt es aber ratsam erscheinen, von dieser Bezeichnung abzusehen.

Beispiele, um sich die prinzipielle Verschiedenheit zwischen der Forstschutz- und Forstpolizeilehre klar zu machen, bieten sich ungesucht. Im **Forstschutz** ist z. B. zu erörtern, welche Vögel als Insektenfresser zu schonen sind, welche Maßregeln gegen ein bestimmtes schädliches Insekt ergriffen werden müssen, auf welche Weise man einen ausgebrochenen Waldbrand zu löschen hat ꝛc. Die **Forstpolizei** hingegen hat sich darüber zu verbreiten, wie jene Schonung zu realisieren ist (Erlaß von Vogelschutzgesetzen), welche gesetzlichen Anordnungen in Bezug auf Insektenkalamitäten zu treffen sind, durch welche Mittel der Vollzug von Löschmaßregeln möglich wird ꝛc. Für seine eigenen Waldungen trifft also der Staat bald Maßregeln des Schutzes (in seiner Eigenschaft als **Eigentümer**), bald Maßregeln von rein polizeilichem Charakter (in seiner Eigenschaft als **oberste Instanz**).

II. Stellung im forstwissenschaftlichen System.

Die **Forstschutzlehre** bildet ein Glied der **forstlichen Produktionslehre**, d. h. der Wissenschaft von der Kunst der Erzeugung forstlicher Werte, und zwar ein den anderen beiden zugehörigen Gliedern (Waldbau und Forstbenutzung) vollkommen ebenbürtiges — zwischen beiden vermittelndes.

Aus der Begründung des Waldes folgt mit innerer Notwendigkeit die Verpflichtung zur Pflege und zum Schutze des Begründeten. Die Forstbenutzung andererseits muß hauptsächlich vom lukrativen Gesichtspunkt aus — natürlich unter Wahrung der Substanz des Waldes — betrieben werden. Die den gegebenen Verhältnissen entsprechenden höchsten und wertvollsten Materialerträge können aber nur da geerntet werden, wo der Forstschutz seine Aufgabe erfüllt hat.

III. Geschichtliche Vorbemerkungen.

Die ersten Spuren eines Schutzes der Waldungen finden sich schon bei den alten Germanen. In den heiligen Hainen durfte niemand einen Zweig oder Baum abhauen, noch Vieh hüten rc. Wie viele solche Haine zur Zeit des römischen Geschichtschreibers Tacitus in Deutschland bestanden und wo sie sich befunden haben, ist in Dunkel gehüllt; einer der bedeutendsten scheint der Hain der Semnonen gewesen zu sein. Als heilige Waldbäume kamen besonders Eichen und Linden in Betracht. Die Motive dieses Schutzes waren aber nicht forstpflegliche, sondern religiöse.

In den Bannforsten der fränkischen Könige und des späteren hohen Adels durfte, abgesehen von den Herrschern und den von diesen mit dem Wildbanne Beliehenen, niemand jagen, fischen oder Holz fällen. Die Veranlassung zu diesem Verbot entsprang jedoch auch nicht der Fürsorge um den Wald an sich, sondern in erster Linie dem Wunsche der Großen, sich die Jagd in den betreffenden Waldkomplexen ausschließlich zu sichern.

Die Grenzen der alten Marken waren hauptsächlich Bergrücken[1]) oder sonstige natürliche Scheiden; jedoch werden schon im 8. und 9. Jahrhundert auch Grenzbäume (Lach-, Loch-, Rain-, Mal-, Markbäume) und Schneißen[2]) erwähnt. Mit Vorliebe wählte man zu Grenzbäumen Eichen, auch Buchen, und zwar besonders solche Exemplare, die sich durch Dimensionen (Stärke) oder Form (Zwieselbildung) auszeichneten. In einer Lorscher Urkunde ist z. B. von einer Lachbuche (mit Lachen = Einschnitten versehen), magna quercus, duplex quercus rc. die Rede. Sehr üblich war auch die Bezeichnung der Grenzbäume durch ein eingehauenes oder eingeschnittenes Kreuz.

---

1) Darauf deuten schon die Ausdrücke: „Wie Kugel rollt, wie Wasser fließt."

2) Das Wort: „Schneiße" hängt wohl mit dem althochdeutschen Femininum „sneida" zusammen. Dasselbe bedeutet ursprünglich nach Weigand (Oberhessische Ortsnamen, S. 324) den durch Einschneiden von Zeichen in die Bäume bezeichneten Weg.

Grenzen und Grenzzeichen waren heilig und wurden alljährlich wenigstens einmal feierlich begangen.

Die Bestimmung der Grenzen durch Bäume erhielt sich viele Jahrhunderte. Früher pflanzte man dieselben gerade auf die Grenzlinie; später sah man aber ein, daß diese Art der Bezeichnung mit Übelständen verknüpft war. Die Grenzlinien wurden hierdurch verdunkelt statt freigelegt, und bei der Teilung des Grenzholzes gab es leicht Streitigkeiten. Die Forstordnungen beseitigten daher diese Bestimmung vom 17. Jahrhundert ab, so z. B. die Weimarische (1646), die Gothaische (1664) ꝛc.[1])

Wo und wann zuerst die Bezeichnung mit behauenen Grenzsteinen aufkam, ist schwer zu sagen; gewiß ist nur, daß dies in Württemberg vereinzelt schon vor 1515 (in welchem Jahre die erste Forstordnung erschien) geschah.

Von geschichtlichem Wert in Bezug auf Waldschutz überhaupt sind die grund- und landesherrlichen Forstordnungen des Mittelalters. In ihnen findet man eigentlich die ersten Verordnungen über Grenzen, Feueranmachen im Walde, Mast, Fruchtlese im Walde, Waldweide, Baumbeschädigungen, Waldrodung ꝛc., und zwar namentlich Verbote. In der Salzburger Waldordnung[2]) von 1524 wird z. B. das Setzen von Marksteinen angeordnet. Die Hohenlohesche F.-O., die gleichfalls aus dem 16. Jahrhundert stammt, bestimmt, daß alle 10 Jahre Grenzrevisionen wiederkehren sollen. In der F.-O. für die Österreichischen Vorlande von 1787 ist nicht mehr von Grenzbäumen, sondern nur noch von Marksteinen die Rede. In der Bayerischen F.-O. von 1568 ist bereits die Berücksichtigung des Einflusses der Westwinde bei der Waldverjüngung empfohlen („daß man gegen Niedergang der Sonne Holz stehen lasse"). Eine andere Bayerische F.-O. von 1616 enthält Bestimmungen gegen Holzabschwendung, welche später durch Mandat vom 16. November 1790 erneuert wurden.

Auch das für die damalige Zeit klassische Werk des seiner Zeit weit vorausgeeilten sächsischen Edelmanns Hans von Carlowitz „Sylvicultura oeconomica" (1713) giebt Maßregeln in Bezug auf Schutz und Pflege der Wälder an, obschon die eigentliche Stärke des Buches mehr im waldbaulichen Teile (Lehre von der Saat und Pflanzung ꝛc.) liegt. Dieser Schriftsteller erwähnt z. B. einen großen

---

1) Eding, H.: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin 1874, S. 36.

2) Eine kurze Inhaltsangabe dieser von dem Erzbischof Matthäus Lang erlassenen Forstordnung findet sich in der vortrefflichen Schrift des württembergischen Kreisforstrats W. von Widenmann: Geschichtliche Einleitung in die Forstwissenschaft (Tübingen, 1837), S. 25—27.

Sturmwind im Meißnischen Gebirge (1612), welcher viel Schaden angerichtet habe, ferner ein gegen Raupen erlassenes Reskript (1680); an einer anderen Stelle empfiehlt er Entwässerung durch Stollen und Versenkung des Wassers in den Untergrund durch Löchergraben.

Über Wildschäden ist wohl zuerst und am meisten im Harze geklagt worden, und zwar namentlich durch Christian Böse in dessen „Generale Haushalts-Principia vom Berg-, Hütten-, Salz- und Forstwesen in specie vom Hartz" (1753). Später schrieb Fr. Aug. Ludw. von Burgsdorf über das Schälen des Rotwildes (1796). Auch Leopold berichtet in seiner Einleitung zur Landwirtschaft (1750) über das Schälen dieser Wildart in den Kiefern- und Fichtenbeständen der Niederlausitz. Noch zu Anfang dieses Jahrhunderts war der Wildstand und somit Wildschaden in fast allen deutschen Ländern außerordentlich bedeutend. Bei einem Prunkjagen, welches König Friedrich von Württemberg 1812 im Schönbuchwalde bei Tübingen abhielt, wurden z. B. in 2 Stunden 823 Stück Wild erlegt, darunter 139 Sauen. Erst seit dem verhängnisvollen Jahre 1848 hat sich der Wildschaden durch vermehrten Abschuß des Wildes im großen ganzen vermindert; auch wurde er durch Errichtung von Wildparks mehr lokalisiert.

Die Waldweide und Mast, früher zwei der bedeutendsten Waldnutzungen, haben schon lange an Ausdehnung und Wichtigkeit wesentlich verloren. Schonzeiten wurden bereits in den ältesten Forstordnungen festgesetzt; die Mansfelder Forstordnung von 1585 verordnet z. B. bei 12jähriger Umtriebszeit im Niederwald eine 5jährige Schonzeit.

In die Jahre 1780—1830 fallen große Insektenverheerungen in fast allen Gebirgswäldern Deutschlands. Im Harze tötete z. B. der Borkenkäfer 1783 gegen 2 Millionen Fichten. Nach Hennert wurde 1791—1794 in den kurmärkischen Forsten ein Schaden von taxmäßig 1 812 106 Thlr. durch Raupenfraß (und Windbruch) verursacht. Angeregt hierdurch warf man sich auf das Studium der Forstinsekten. Es schrieben hierüber zu Ende des vorigen und Anfang dieses Jahrhunderts: Schuster (1787), Gmelin (1787), von Sierstorpff (1794), Kob (1795), Hennert (1797), von Lynker (1797), Dallinger (1798), Zinke (1798), Jäger (1798), Bauer (1798 und 1800), Bechstein (1798, 1804, 1818), von Uslar (1798 und 1810) u. a.[1]). Letzterer erkannte die Natur des Borkenkäfers

---

1) Die chronologische Aufzählung dieser Werke siehe in C. P. Laurop: Die Grundsätze des Forstschutzes (Heidelberg, 1810), S. 130—132.

im Harz am richtigsten, indem er die Ansicht vertrat, daß dieser Käfer nicht nur kranke, sondern auch gesunde Stämme angehe. Besondere Verdienste um die Forstentomologie in neuerer Zeit haben sich namentlich Ratzeburg, Altum, Henschel, Eichhoff, Pauly, Judeich und Nitsche erworben; auch H. Nördlinger und Th. Hartig sind eine Zeit lang auf diesem Gebiete thätig gewesen. Bei der gegenwärtigen Wirtschaftsführung hat man zwar von Insektenverheerungen weniger zu fürchten als früher; jedoch bietet auch die neuere und sogar neueste Zeit noch Beispiele großartiger Insektenkalamitäten. Solche waren namentlich der Nonnenfraß in Ostpreußen (1853—1858), dem ein Borkenkäferfraß bis 1860 folgte; der Borkenkäferfraß im Böhmischen und Bayerischen Walde (1873—1876) und der Nonnenfraß in Bayern und Württemberg (1888—1892). Andererseits werden immer mehr Insekten als forstschädlich erkannt, die man früher für gleichgültig gehalten hatte, z. B. der Harzrüsselkäfer (Pissodes Hercyniae Hbst.) seit etwa 1860, der zweibindige Prachtkäfer (Coraebus bifasciatus Ol.) seit 1877 ꝛc.

Beachtungswert ist die Thätigkeit der neueren Zeit in Bezug auf Entwässerung (auch im Walde), Bindung von Flugsand, Begegnung der nachteiligen Wirkungen der Meteore und Verbauung von Wildbächen (in Frankreich, Österreich und der Schweiz). — Um die Aufforstung der Sandschollen in der Kurmark hat sich schon zu Anfang dieses Jahrhunderts besonders der Oberforstmeister Karl Philipp von Kropff Verdienste erworben, welche die Regierung durch wiederholte Belobungsschreiben anerkannte.

Auch die Waldbrände haben, wenigstens in Deutschland, gegen früher[1]) sehr abgenommen, während sie z. B. in Norwegen, Schweden, Rußland, Griechenland, Nordamerika ꝛc. leider noch sehr häufige Erscheinungen sind.

Ferner hat die vorwiegend naturwissenschaftliche Richtung der neueren Zeit unsere Kenntnisse über die nützlichen Tiere bedeutend vermehrt und die Thätigkeit auf diesem Gebiete, insbesondere in Bezug auf Vogelschutz, gesteigert. Verdienstvolle Männer in dieser Beziehung sind: Lenz, Naumann, Brehm, Gloger, Blasius, Giebel, Baldamus, Tschudi, von Droste, Liebe, von Homeyer, die Brüder K. und A. Müller, Vogt, Altum, Ruß u. a.

Endlich ist durch die hervorragenden Forschungen von M. Willkomm (1866) und R. Hartig (seit 1874) eine große Anzahl von

---

1) Eine Chronik der älteren Waldbrände findet sich im Forst- und Jagdkalender von F. G. Leonhardi, 8. Jahrgang (Leipzig, 1801), S. 271.

Baumkrankheiten auf parasitische Pilze als Ursache zurückgeführt und hierdurch ein Feld erschlossen worden, welches noch eine reiche Ausbeute verspricht.

IV. Einteilung der Forstschutzlehre.

Als **primäres** Einteilungsprinzip lassen sich entweder die **beschädigenden Subjekte** (Menschen, Tiere ꝛc.) oder die **beschädigten Objekte** (Waldboden, Holzbestand, forstliche Betriebs- und Sicherungsanstalten) annehmen. Wir ziehen im Interesse einer mehr einheitlichen Darstellung der zusammengehörigen Maßregeln und zur Vermeidung von Wiederholungen den ersten Gesichtspunkt vor und gliedern den reichhaltigen Stoff in folgender Weise:

I. Buch. **Schutz der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen.**

- I. Abschnitt. Sicherung der Waldbegrenzung.
- II. Abschnitt. Sicherung gegen Mißbräuche bei dem Hauptnutzungsbetrieb.
- III. Abschnitt. Sicherung gegen Mißbräuche bei den Nebennutzungsbetrieben.
- IV. Abschnitt. Sicherung gegen Forstvergehen.
- V. Abschnitt. Sicherung gegen Waldservituten.

II. Buch. **Schutz der Waldungen gegen Tiere.**

- I. Abschnitt. Schutz gegen das jagdbare Haarwild.
- II. Abschnitt. Schutz gegen die nicht jagdbaren Nagetiere.
- III. Abschnitt. Schutz gegen Vögel.
- IV. Abschnitt. Schutz gegen Insekten.

III. Buch. **Schutz der Waldungen gegen Gewächse.**

- I. Abschnitt. Schutz gegen Forstunkräuter.
- II. Abschnitt. Schutz gegen Pilze.

IV. Buch. **Schutz der Waldungen gegen atmosphärische Einwirkungen.**

- I. Abschnitt. Schutz gegen Frost.
- II. Abschnitt. Schutz gegen Hitze.
- III. Abschnitt. Schutz gegen Winde.
- IV. Abschnitt. Schutz gegen Regengüsse.
- V. Abschnitt. Schutz gegen Hagel.
- VI. Abschnitt. Schutz gegen Schnee.
- VII. Abschnitt. Schutz gegen Duft und Eis.

V. Buch. Schutz gegen außerordentliche Naturereignisse.

I. Abschnitt. Schutz gegen Wasserschäden.
II. Abschnitt. Schutz gegen Lawinen.
III. Abschnitt. Schutz gegen Flugsand.
IV. Abschnitt. Schutz gegen Waldbrände.

Anhang. Schutz gegen einige Krankheiten.[1])

I. Abschnitt. Im allgemeinen.
II. Abschnitt. Im besonderen (Rotfäule, Weißfäule, Schütte, Schäden durch Hütten- und Steinkohlenrauch).

V. Grund- und Hilfsfächer.

Als solche kommen in Betracht:

1. Rechtskunde, zumal deutsches Privatrecht (Lehre vom Eigentum und von den Servituten).

2. Zoologie (besonders die Lehre vom Wilde und von den Forstinsekten).

3. Botanik (insbesondere Pflanzenphysiologie und Pilzkunde).

4. Klimatologie und Meteorologie.

5 Andere forstliche Disziplinen (Waldbau-, Forstbenutzungslehre und Forstpolitik).

Endlich ist die Kenntnis der einschlagenden Landesgesetze (Forst-, Forstpolizei-, Forststraf-, Jagd- und Jagdstrafgesetz) erforderlich.

VI. Litteratur.

Wir beschränken uns hier auf die Anführung der Litteratur, welche das ganze Gebiet umfaßt. Die reiche Speziallitteratur wird gehörigen Orts angegeben werden.

Laurop, C. P.: Die Grundsätze des Forstschutzes in nöthiger Verbindung mit der Forstpolizeilehre. Heidelberg, 1810; 2. Aufl. 1833.

Bechstein, Dr. Johann Matthäus: Die Waldbeschützungslehre im Allgemeinen. A. u. d. T.: Die Forst- und Jagdwissenschaft nach allen ihren Theilen für angehende und ausübende Forstmänner und Jäger. Vierter Theil. Erster Band. Forstschutz. Gotha, 1818.

---

1) Da Wildbeschädigungen, Insektenfraß, Pilzwucherungen, Frost, Hagel &c. ebenfalls Krankheits- und Kümmerungszustände der Holzgewächse hervorrufen, so kann es sich in diesem Anhange nur um solche Krankheiten handeln, welche in dem vorstehenden System (sei es wegen unbekannter Ursache oder weil sie als Gesamtwirkung mehrerer Ursachen aufzufassen sind) nicht mit zur Behandlung kommen konnten.

Pfeil, Dr. W. L.: Forstschutz und Forstpolizeilehre, im Anhange die Nachweisung der preußischen Forstpolizeigesetze. Berlin, 1831; 2. Aufl. 1845.

Diese 3 Schriften haben jetzt nur noch historischen Wert; wenigstens ist der größte Teil derselben veraltet.

Kauschinger, G.: Die Lehre vom Waldschutz und der Forstpolizei. Mit 4 Tafeln Abbildungen. Aschaffenburg, 1848; 2. Aufl., herausgegeben von zwei Freunden, 1872; 3. Aufl., vollständig neu bearbeitet von Hermann Fürst, mit 4 Farbendrucktafeln, Berlin, 1883; 4. Aufl. von demselben, 1889.

Die neueste Auflage ist eine dem dermaligen Standpunkte der Wissenschaft gerecht werdende knappe Darstellung und daher zu empfehlen.

König, Dr. G.: Die Waldpflege aus der Natur und Erfahrung neu aufgefaßt. Gotha, 1849; 2. Aufl. Mit 21 in den Text eingedruckten Holzschnitten. Herausgegeben von Dr. Carl Grebe, 1859; 3. Aufl. von demselben u. d. T.: Der Waldschutz und die Waldpflege. Mit 25 in den Text eingedruckten Holzschnitten, 1875.

Ein namentlich in der ursprünglichen Fassung originelles Werk, welches aber mehrfach in andere Disziplinen (Waldbau, Wegbau) übergreift.

Bernhardt, August: Die Waldwirthschaft und der Waldschutz mit besonderer Rücksicht auf die Waldschutzgesetzgebung in Preußen. Berlin, 1869.

Mit großer Wärme geschrieben, aber nur zum Teil hierhergehörig, da dem öffentlichen Forstschutze fast mehr Raum gewidmet wird, als dem privaten.

Guse, C.: Aus dem Forstschutz. Eine kurze Darstellung der Regeln desselben. Berlin und Leipzig, 1876.

Hauptsächlich für Privatforstbeamte von geringerer Bildung geeignet und nicht gleichmäßig gearbeitet. Dem „Forstschutz gegen Menschen" ist ein viel zu großer Raum (48 Seiten) gewidmet, gegenüber dem „Forstschutz gegen Thiere" (74 Seiten) und „gegen Pflanzen" (nur 2 Seiten).

Simony, Dr. Friedrich: Schutz dem Walde! Vortrag, gehalten am 21. Februar 1877 im Vereine zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien. Nebst einem Anhange: Über einige Feinde des Waldes von Johann Edlen von Nahlik. Wien, 1878.

Buchmayer, Augustin: Der Forstschutz. Mit 17 in den Text eingedruckten Abbildungen und zwei Forstkarten. Olmütz, 1878.

Für niedere und mittlere Forstschulen berechnet. Die Abbildung von 5 Grenzsteinen, einem Grenzbuch und 2 Wegweisern wirkt erheiternd.

Sperling, P.: Die Erzfeinde des Waldes. Dresden, 1878.

Eine populäre Schrift, mehr für ländliche Kreise geeignet.

Nördlinger, Dr. H.: Lehrbuch des Forstschutzes. Abhandlung der Beschädigungen des Waldes durch Menschen, Thiere und die Elemente unbelebter Natur, sowie der dagegen zu ergreifenden Maßregeln. Mit 222 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1884.

Ungleichmäßig gearbeitet; in einigen Teilen (Lehre vom Frost) viel zu ausführlich, in anderen hingegen zu knapp gehalten. Das Fehlen des Schadens durch die Forstunkräuter und Pilze muß befremden.

Heß, Dr. Richard: Über Waldschutz und Schutzwald. Deutsche Zeit- und Streit-Fragen, herausgegeben von Franz von Holtzendorff. N. F. Dritter Jahrgang, Heft 38. Hamburg, 1888.

Ursprünglich als Rektoratsrede am 21. Juli 1888 in der großen Aula des Universitätsgebäudes zu Gießen gehalten.

I. Buch.

Schutz der Waldungen gegen störende Eingriffe der Menschen.

Die Waldbeschädigungen durch Menschen lassen sich in folgende vier Gruppen bringen:

1. Grenzverletzungen.
2. Mißbräuche bei der Gewinnung der Forstprodukte.
3. Forstvergehen.
4. Übergriffe durch Nutzungsberechtigte.

Der Forstwirt hat die Verpflichtung, den physischen Waldbestand deutlich begrenzt zu erhalten, um Eigentumsprozessen, welche stets langwierig, ärgerlich und kostspielig sind, vorzubeugen, Mißbräuchen beim Nutzungsbetriebe nach Möglichkeit entgegenzuwirken, bzw. dieselben, wenn sie trotzdem eingerissen sein sollten, wieder abzustellen, Forstvergehen zu verhindern oder wenigstens nach Zahl und Schädlichkeitsgrad einzuschränken und endlich einer willkürlichen, ungebührlichen Ausdehnung von Nutzungsbefugnissen zu begegnen.

Die Lehre von der Waldbegrenzung wird gewöhnlich mit in den Lehr- und Handbüchern über Waldertragsregelung (Forsteinrichtung) abgehandelt, da die Grenzregulierung eine unerläßliche Vorarbeit für jene bildet. Unserer Ansicht nach eignet sich aber wenigstens die Lehre von den politischen Grenzen besser zur Darstellung in der Forstschutzlehre, da der Zweck dieser Grenzen auf Sicherung des Waldeigentums gerichtet ist.

I. Abschnitt.

Sicherung der Waldbegrenzung.[1])

Die Integrität des Waldeigentums wird in erster Linie durch eine deutliche und dauerhafte Begrenzung gewahrt. Weitere

---

1) Ebing, H.: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin, 1874. 2. Abschnitt, II. S. 30—41. — Der Verfasser behandelt hier, und zwar vom juristischen Standpunkt aus, die natürlichen Grenzen, die künstlichen Grenzen, das Grenzholz und den Schutz der Grenzen gegen Verdunklung.

Kalk, R.: Die Sicherung der Forstgrenzen. Eberswalde, 1879. — Diese kleine Broschüre verbreitet sich nicht nur über die technische, sondern auch über die juristische Seite des Grenzsicherungswesens mit besonderer Berücksichtigung der in den preußischen Staatsforsten bestehenden Verhältnisse.

Vorzüge derselben sind: Sicherung gegen Übergriffe durch Berechtigte, sowie Gewährung der erforderlichen Anhaltspunkte bei der ganzen Wirtschaftsführung. Im einzelnen würden in diesem Abschnitt zu behandeln sein: die verschiedenen Grenzkategorien, die Regulierung, Bezeichnung, Aufnahme und Beschreibung der Grenzen, die gerichtlichen Erfordernisse für deren Giltigkeit, die Grenzkosten, dann die Erhaltung der Grenzen und die Vorteile einer guten Besitzesarrondierung.

1. Grenzarten.

Man unterscheidet folgende Grenzkategorien:

A. Politische Grenzen.

a. Eigentumsgrenzen (äußere und innere).
b. Berechtigungsgrenzen (Servitutgrenzen).

B. Wirtschaftliche Grenzen.

a. Dienstbezirksgrenzen (Verwaltungsgrenzen).
b. Betriebsgrenzen (Grundeinteilungsgrenzen).

Am wichtigsten von allen diesen Grenzarten sind die Eigentumsgrenzen. Äußere Grenzen hat jedes Grundeigentum, innere nur dann, wenn es eine Enklave umschließt, z. B. wenn im Walde des Eigentümers A die Wiese des Eigentümers B liegt. In diesem Falle sind die äußeren Grenzen der Wiesenenklave zugleich die inneren Grenzen des Waldeigentums.

Die Berechtigungsgrenzen scheiden entweder einen belasteten Waldteil von einem nicht belasteten, oder sie trennen zwei mit verschiedenen Servituten[1]) behaftete Waldkomplexe voneinander (Beholzigungsgrenzen, Weidegrenzen 2c.). Außerdem gehören hierzu auch die Grenzen solcher Waldkomplexe, in denen man gewisse Nutzungen anderen freiwillig durch ein kontraktliches Verhältnis überlassen hat, z. B. Jagdgrenzen, Fischereigrenzen 2c.

Die Dienstbezirksgrenzen bilden die Basis der Territorial-Organisation (Schutzbezirke, Verwaltungsbezirke, Kontrol- und Inspektionsbezirke, Direktionsbezirke).

Die Betriebsgrenzen endlich bezeichnen das Waldeinteilungsnetz zum Zwecke des forstwirtschaftlichen Betriebs. Jeder größere

---

1) Über den Begriff und das Wesen der sogen. Waldservituten siehe den V. Abschnitt.

Waldkomplex zerfällt wieder in Betriebsklassen, Distrikte, Abteilungen und Unterabteilungen.[1])

2. Grenzregulierung.

Alle Waldungen müssen genau begrenzt sein. Das größte Interesse hieran haben die betreffenden Eigentümer; aber auch der Staat ist, abgesehen von seiner etwaigen Eigenschaft als Waldbesitzer, mittelbar insofern interessiert, als den Verwaltungsbehörden und Gerichten durch mangelhafte oder unrichtige Begrenzung von Grundstücken manche Arbeiten erwachsen. Die Verpflichtung zur Feststellung und Festhaltung des richtigen Grenzzugs (Grenzregulierung) ist daher in allen zivilisierten Ländern eine gesetzliche. Zur Aufklärung über den richtigen Grenzzug dienen die noch vorhandenen Grenzzeichen oder deren Spuren, das Zeugnis alter, grenzkundiger Leute und etwaige Grenzkarten.

Die Ausführung der Regulierung der Eigentumsgrenzen geschieht am besten durch einen vereidigten Geometer, der bei gütlicher Übereinkunft von den betreffenden Parteien (Adjazenten) gewählt, anderenfalls durch die zuständige Behörde ernannt wird.

Die Angrenzer müssen hierbei persönlich anwesend oder durch gehörig Bevollmächtigte vertreten sein. Ihr Nichterscheinen gilt (legale Vorladung vorausgesetzt) als (stillschweigendes) Einverständnis mit der Geschäftserledigung. Der Geometer sucht die vorhandenen Anstände auf gütlichem Wege durch Vorschlag eines Grenzzugs zu beseitigen, welcher den beiderseitigen Interessen möglichst entspricht. Gelingt ihm dieses nicht, so entscheidet die kompetente Gerichts- oder Verwaltungsbehörde.

In Bezug auf die Sache selbst muß die Erzielung möglichst langer, gerader Grenzzüge als leitender Gesichtspunkt angenommen werden, weil hierdurch eine vollständigere Benutzung der Grundstücke ermöglicht und der Aufwand für die Grenzregulierung und Erhaltung vermindert wird. Man darf aber diesem Prinzipe zuliebe nicht so weit gehen, Grenzpunkte auf Wege oder sonstige unpassende Stellen (z. B. Sümpfe rc.) zu legen.

Die kenntliche Bezeichnung der vereinbarten Grenzpunkte geschieht alsbald durch dauerhafte Pflöcke, außerdem auch wohl durch Aufreißen schmaler Gräbchen in der Richtung des Grenzzugs, zumal in

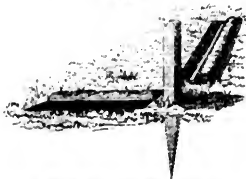
---

1) Die obigen Bezeichnungen sind den süd- und südwestdeutschen Waldgebieten (Hessen rc.) entlehnt. In Norddeutschland (zumal in Altpreußen) spricht man von Blöcken, Jagen, Schlägen rc.

Winkelpunkten, sog. Winkelzeichen (Fig. 1), durch Erdkränze (Fig. 2) ꝛc. Die Aufstellung fester Grenzzeichen (Steine ꝛc.) an Stelle der Pflöcke (Vermarkung) erfolgt erst später.

Über den vereinbarten Grenzzug muß von dem Geometer ein Faustriß aufgenommen und über das Regulierungsgeschäft ein genaues Protokoll geführt werden.

Fig. 1.



Grenzpflock mit Winkelzeichen.

Fig. 2.



Grenzpflock mit Erdkranz.

Die Bestimmung der Wirtschaftsgrenzen geht einseitig vom Waldeigentümer aus. Die hierbei maßgebenden Gesichtspunkte sind in der Lehre von der Waldertragsregelung zu erörtern.

3. Grenzbezeichnung.

Man bezeichnet die Grenzen entweder bloß durch natürliche oder bloß durch künstliche Grenzzeichen oder abwechselnd durch beide und unterscheidet hiernach natürliche, künstliche und gemischte Grenzen.

Die dauerhafteste Bezeichnung erfordern selbstverständlich die Eigentums- und Berechtigungsgrenzen.

A. Natürliche Grenzzeichen.

In diese Kategorie gehören: Gebirgskämme, Bergrücken, Thäler, Schluchten, Felsen, Wege,[1]) Flüsse, Bäche, Bäume, die man mit gewissen Zeichen versieht, z. B. mit eingehauenen Kreuzen oder Löchern, oder die man in einer gewissen Höhe über dem Boden umknickt (Knickbäume) oder köpft[2]) ꝛc. Sie sind stets unsicher oder wenigstens nicht bestimmt genug. Einige können durch Naturereignisse ihre

---

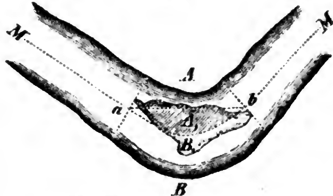
1) Hierunter sind bloß kunstlose, ohne das Zuthun des Forstwirts entstandene Wege (Pfade oder Holzwege) zu verstehen, die sich das Publikum selbst gebahnt hat.

2) Noch heute dienen in den Privatwaldungen der Rheinprovinz vielfach Bäume, die man in 2—3 m Höhe über dem Boden geköpft hat, als Grenzmale. Durch die infolgedessen austreibenden Kopfloden unterscheiden sich diese Bäume von ihren Nachbarn. Im Volksmund heißen sie „Loge".

Richtung ändern, z. B. Gebirgsbäche infolge der Schneeschmelze im Frühjahr; andere können leicht abhanden kommen, z. B. Bäume infolge von Altersschwäche, durch Sturm, Frevel ꝛc. Man wird daher nur in solchen Örtlichkeiten mit ausschließlich **natürlichen** Grenzzeichen sich begnügen, welche die Anbringung künstlicher Merkmale nicht gestatten.

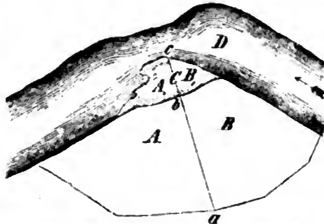
Bei **Gewässern** bildet die den Flußkrümmungen folgende Mittellinie M, deren Konstruktion aus Fig. 3 zu ersehen ist, die **wahre** Grenze. Wichtig wird diese Mittellinie zur Beurteilung der Eigentumsrechte bei einer im Flusse befindlichen oder noch entstehenden Insel (insula in flumine nata) oder des trocken gelegten Flußbettes. Der schraffierte Teil A_1 der Insel fällt dem Adjazenten A, der Teil B_1 dem jenseitigen Anlieger B zu. Die Annahme der Geraden ab als Teilungslinie würde der Billigkeit nicht entsprechen, weil sie dem A, welchem die Insel näher liegt, weniger Eigentum zubringen würde als dem B.

Fig. 3.



Teilung einer Insel zwischen die beiden Adjazenten A und B.

Fig. 4.



Teilung einer Alluvion C im Flusse D zwischen die beiden Adjazenten A und B.

Anschwemmungen (**Alluvionen**) fallen dem Eigentümer des anliegenden Ufers als eine natürliche Fortsetzung seines Grundstückes selbst dann zu, wenn sie über die Mitte des Flusses hinausgehen. Wenn mehrere Adjazenten partizipieren, so geschieht die Teilung nach Maßgabe der verlängerten Grenzlinie. Die bis c (Fig. 4) verlängerte Grenzlinie ab teilt die Anschwemmung C in zwei Teile, von welchen A_1 dem Anstößer A und und B_1 dem Anstößer B zufällt.

Erdabrisse (**Avulsionen**) hingegen kann der Grundeigentümer binnen einer gewissen Frist, in der Regel innerhalb eines Jahres, zurückfordern.[1])

---

1) Daß derartige Reklamationen von Waldboden in Süddeutschland vorgekommen sind, geht schon aus den Schriften G. L. **Hartig's** hervor.

Verhinderung der Abspülung durch Uferbefestigung steht dem Uferbesitzer frei, aber nicht vorsätzliche Beförderung der Anspülung durch entsprechende Wasserbauten oder Anpflanzungen, durch welche der gewöhnliche Wasserlauf gestört werden könnte.[1])

Bei größeren Gewässern hat die Grenzaufnahme auch auf die etwaigen Sicherungswerke der Ufer sich zu erstrecken.

B. Künstliche Grenzzeichen.

Die künstlichen Grenzzeichen dienen entweder zur Fixierung der Grenzwinkelpunkte, oder sie bezwecken Festlegung der Grenzlinien. Die Bezeichnung der Winkelpunkte ist die wichtigere.

a. Winkelpunkte

können durch Steinpyramiden, Grenzhügel, Grenzgruben, Grenzpfähle, Grenzsäulen, Grenzsteine oder eiserne Grenzstangen fixiert werden. Zur Würdigung dieser verschiedenen Grenzmale ist folgendes anzuführen:

1. Steinhaufen in Pyramidenform sind zu kostspielig.

2. Grenzhügel sind 0,7—1,0 m hohe Erdkegel mit Rasendecke um je einen in der Mitte eingeschlagenen Pfahl. Das Material zum Hügel wird einem den Kegel kreisförmig umgebenden Gräbchen entnommen. Kegel und Gräbchen müssen daher gleichen Inhalt besitzen; auch müssen die Böschungen gleichen Neigungswinkel haben. Der Radius der Grundfläche des Kegels ist etwa dreimal so groß zu machen, als die halbe Breite des umgebenden Gräbchens beträgt. In Oberschlesien heißen diese Grenzhügel Kupitzen oder Kopitzen.[2]) — Die Herstellung solcher Grenzhügel ist zwar wohlfeil, weil das Material hierzu an Ort und Stelle gewonnen werden kann, allein gegen sie spricht, daß hierdurch doch keine hinreichend genaue Grenzpunktbestimmung für geometrische Messungen stattfindet. Auch unterliegen sie leicht der Veränderung bzw. Zerstörung (durch Winde, Wasserfluten, Weidevieh ꝛc.). Man beschränkt daher diese Grenzzeichen auf steinarme Gegenden.

---

1) Eding, a. a. O. S. 31—33.

2) Nach K. Weinhold (Beiträge zu einem schlesischen Wörterbuch) bedeuten die zwei Ausdrücke „Kúpitze und Kópitze" einen kleinen Erdhaufen zur Grenzbezeichnung. Das Wort ist aus dem polnischen Maskulinum kopiec (sprich kopjez) = aufgeschütteter Hügel, Grenzhügel, Markstein, Wall, entlehnt, doch ist die letztere Bedeutung veraltet. Die Voranstellung von „Kupitze" im Wörterbuch deutet an, daß diese Form in Schlesien die üblichere ist.

3. Grenzgruben, 20—40 cm tief, quadratisch oder oblong, mit scharfen, senkrechten Wänden, lassen sich nur in bindigen Böden mit Erfolg herstellen und unterliegen selbst hier leicht dem Einfallen der Grubenwände.

4. Grenzpfähle und hölzerne Grenzsäulen faulen mit der Zeit ab, sind auch der Beschädigung und Entwendung leicht ausgesetzt. Man findet solche Grenzzeichen mitunter im Hochgebirge, wo Steine fehlen; ferner auf nassen, moorigen Böden (in Brüchern 2c.), weil Steine hier in die Tiefe versinken würden. Man muß zu Grenzpfählen eine dauerhafte Holzart (Eiche, Lärche, Akazie) wählen und sie durch Anstrich (mit Teer oder Carbolineum) oder Imprägnation noch widerstandsfähiger machen. Ferner sind die Pfähle möglichst tief einzurammen und gehörig zu verkeilen. Für feuchte Stellen eignen sich auch Setzstangen (Weide, Pappel); diese repräsentieren gleichsam lebende Grenzzeichen.

5. Grenzsteine. Die Vorzüge regelrecht behauener Grenzsteine sind: genaue Fixierung der Punkte, geringes Erfordernis an Raum, große Standfestigkeit, erschwerte Beseitigung und lange Dauer. Aus diesen Gründen ist die Bezeichnung der Winkelpunkte durch Steine schon lange am gebräuchlichsten.

Man verwendet hierzu am liebsten Material, welches hinreichende Festigkeit (feines Korn) besitzt und sich doch gut bearbeiten läßt, z. B. Basalt, Dolerit, feinkörnigen Granit, Melaphyr, dichten Kalk- oder festen Sandstein. Schieferige Gesteine, z. B. Glimmer- oder Thonschiefer 2c., und weiche Sandsteine sind ungeeignet, weil sie der Frost zerklüftet.

Fig. 5.



Grenzstein.

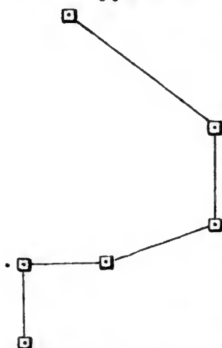
Der oberirdische Teil des Grenzsteins wird vierkantig (gewöhnlich oblong) behauen und der Kopf abgerundet, damit das Regenwasser abfließt. Der in den Boden versenkte Fuß (etwas über $^1/_2$—$^3/_5$ der Gesamtlänge) bleibt roh (Fig. 5). Die Dimensionen der Grenzsteine richten sich nach der Wichtigkeit der Grenze und müssen für eine und dieselbe Grenzkategorie dieselben sein. Die größten Dimensionen giebt man den Landesgrenzsteinen. Das Nähere hierüber bestimmen die einzelnen Landesverordnungen.

Kalk giebt als zweckmäßige Dimensionen der Grenzsteine 1—1,3 m Länge, 20—30 cm Breite und ebensoviel Dicke an. Nach C. v. Fischbach sollen die

Grenzsteine wenigstens 50—80 cm über die Bodenoberfläche hervorragen und nicht zu schwach sein. In Hessen werden die Gemarkungsgrenzsteine 75 cm lang und 20 cm breit und dick, die Flur- und Parzellengrenzsteine nur 15 cm breit und dick angefertigt.

Etwaige Zwischensteine (Laufersteine, Läufer, Weiser) werden gar nicht oder nur wenig bearbeitet; anstatt des Winkelzeichens wird auf der Stirnseite eine gerade Linie eingehauen.

Fig. 6.

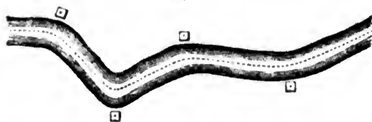


Künstliche Begrenzung.

Auf jeden Winkelpunkt kommt, an Stelle des bei der Regulierung gesetzten Pfahles, ein Hauptstein. Bei großer[1]) Entfernung je zweier Winkelpunkte von einander oder bei dazwischen befindlichen Terrain-Erhöhungen werden Läufer eingesetzt. Auf naßquelligem Boden müssen, insofern hier nicht Holzsäulen vorgezogen werden, vorerst Hügel aufgeworfen und auf diese die Steine gesetzt werden.

Findet bloß eine künstliche Begrenzung statt, so setzt man die Steine genau auf die Grenzlinie (Fig. 6). Ist aber die Begrenzung nebenbei auch noch eine natürliche, z. B. durch einen Weg oder Bach, so setzt man die Grenzsteine abwechselnd auf das Grundeigentum beider Adjazenten (Fig. 7). Ist ein Ausbrechen der Steine zu befürchten (auf losem Grund, an steilen Hängen, oder infolge Wasserandringens), so „flüchtet" man sie, d. h. man setzt die Steine an die nächste sichere Stelle und bemerkt das dieserhalb Nötige (über Richtung und Entfernung) im Grenzdokument.

Fig. 7.



Grenzbach mit Grenzsteinen.

Die Steinsetzung wird durch beeidigte Steinsetzer (Feld-

1) Im Großherzogtum Hessen wird unter einer großen Entfernung eine solche über 200 Schritte verstanden.

geschworene, Märker, Siebener)[1]) vollzogen. Die Adjazenten müssen bei diesem Akte zugegen sein.

Zum Behuf der Wiederauffindung der Standpunkte abhanden gekommener Grenzsteine legt man diesen bei dem Setzen unverwesliche Gegenstände (sog. stumme Zeugen) als Urkunden unter, z. B. Glas- oder Porzellanscherben, Schlacken, Kohlen, Ziegelstücke, Mineralien, die in der Umgegend nicht vorkommen, oder besondere Thonsiegel (Fig. 8). Den letzteren kann man anstatt der Wappenform auch die Oblong- oder Rautenform geben. Diese Unterlagen sind besonders bei Wahl unbehauener Steine, wie sie mitunter von Privaten gesetzt werden, notwendig. Ihre Beschaffenheit darf nur den Steinsetzern bekannt sein und muß von diesen als Geheimnis bewahrt werden. Wo Theodolitmessung stattfindet, sind stumme Zeugen deshalb entbehrlich, weil jeder etwa verloren gegangene Punkt aus den Koordinaten des Polygonzugs leicht wieder hergestellt werden kann.

Fig. 8.



Thonsiegel der Forstmeisterei Schwarzwald (Sachsen-Gotha).

Wichtig ist gute Verkeilung des in den Boden kommenden Teiles mit gröberen Steinen, zumal an steilen Hängen oder in der Nähe von Gewässern. In solchen Örtlichkeiten empfiehlt sich überdies ein Schutz der Steine durch umgebendes Pfahl- oder Flechtwerk. Wo es an Steinen (zum Verkeilen) fehlt, kann man die Grenzsteine auch durch Einschlämmen befestigen.

Sämtliche Hauptgrenzsteine werden numeriert, und zwar der Umfang eines jeden Waldkomplexes für sich, ebenso jede einzelne Waldenclave. Später eingeschobene Steine erhalten die Nummern der daneben stehenden und Buchstaben, z. B. 31 A oder 31 a. Die Nummern werden mit arabischen Ziffern an der Breitseite eingehauen und mit schwarzer oder weißer Ölfarbe[2]) (je nach der Farbe des Steines) bezeichnet. Die Numerierung erfolgt gewöhnlich von Norden über Westen und Süden nach Osten. An den Eigentumsgrenzsteinen findet man meistens auch noch die Anfangsbuchstaben der Angrenzer oder Waldungen, wohl auch das Jahr der Steinsetzung. Der Luxus von Wappen an Landesgrenzsteinen kommt als teuere Spielerei immer mehr und mehr in Wegfall. Auf dem Kopfe der Grenzsteine wird

1) Die Bezeichnung „Siebener“ hängt damit zusammen, daß in manchen Ländern oder Gegenden zu einer Amtshandlung 7 Feldgeschworene verordnungsmäßig sind.

2) Sehr hübsch machen sich auf den preußischen Grenzsteinen die schwarzen Nummern auf weißen, elliptischen Schildern.

das Winkelzeichen angebracht, d. h. es werden die Visierlinien nach den beiderseitigen nächsten Grenzsteinen eingehauen.

6. Grenzeisenstangen sind neuerdings in Sachsen (bei Plagwitz, auf dem Rittergute Paunsdorf[1]) ꝛc.) und in Württemberg (Forstbezirk Hall)[2]) zu Vermarkungszwecken angewendet worden.

Die einfachsten und billigsten Formen sind die aus alten Radreifen hergestellten (Fig. 9). Man bringt sie, nach vorheriger Ausgrabung einer hinreichend weiten und tiefen Grube, in den Boden, beschwert den umgebogenen Fuß mit einem schweren Steine, füllt hierauf die Erde wieder ein und stampft sie fest, um die Stange gegen das Herausreißen zu sichern.

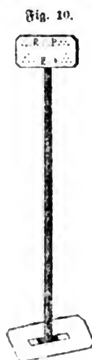
Gefälligere Formen sind Fig. 10 und 11 abgebildet worden. Die Stäbe mit lockerer Platte (Fig. 10) empfehlen sich besonders,

Fig. 9.



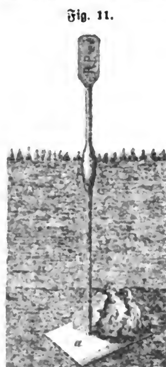
Grenzeisen, aus einem alten Radreif hergestellt.

Fig. 10.



Eiserne Grenzstange mit Querschrift und verschiebbarer Platte.

Fig. 11.



Eiserner Grenzpfahl mit Längsschrift und Platte (a) im Boden, die durch einen Stein (b) beschwert ist.

wenn größere Flächen in kurzer Zeit mit vielen Grenzzeichen versehen werden müssen. Man stößt in diesem Falle Löcher mit einem Pfahleisen in den Boden und stellt die Stangen vorläufig ohne die untere Platte, welche sich aufwärts abstreifen läßt, ein; die Platten selbst werden erst später eingegraben und mit Steinen beschwert. Fig. 11

1) Nach schriftlichen Mitteilungen des betreffenden Gutsbesitzers Woldemar Kärner.

2) Rheinhard: Eiserne Abtheilungszeichen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1879, S. 376).

stellt eine Stange mit fester Platte und einer Verdickung an der Stelle, wo das Eisen aus dem Boden tritt, vor; die letztere soll größere Haltbarkeit bezwecken, ist aber nicht unbedingt erforderlich. Am oberen Ende der Stangen kann man zum Einschlagen der erforderlichen Namen (R. P. = Rittergut Paunsdorf) und Zahlen entweder Längs- oder Querplatten anbringen. Für Eckpunkte würden wir die Formen Fig. 12 und 13 empfehlen. Zur Erhöhung der Dauer überstreicht man die Stangen mit Mennige. Will man ein Übriges thun, so bringt man auf die Bodenplatte eine Drainröhre (so daß die Stange in deren Mitte steht) und gießt den Zwischenraum mit Cement aus.

Fig. 12.



Fig. 13.



Eiserne Grenzzeichen für Eckpunkte.

Die Vorteile solcher Grenzstangen bestehen in genauer Fixierung der Grenzpunkte, leichtem Transporte, großer Dauer und vielleicht auch geringeren Kosten. Ausgedehntere Versuche hiermit dürften zumal zur Fixierung der in die Gräben fallenden Grenzpunkte zu machen sein, indem die Grenzstangen den Wasserlauf wenig stauen.

Bauinspektor Rheinhard[1]) (Stuttgart) empfiehlt ähnlich geformte Winkeleisen (etwa eine Kombination der Figuren 9 und 12) zur Bezeichnung der Abteilungen im Walde. Diese Eisen haben eine Schenkelbreite von 6,5 cm, eine Fleischstärke von 6,5 mm und eine Länge von 1,9 m, wovon 1,2 m oberirdisch sind. Der durch Aufhauen der Schenkel und Umbiegen derselben in einen rechten Winkel gebildete Fuß ist 20 cm lang. Das Gewicht einer solchen Eisenstange beträgt 13,2 kg. Für Moorboden wird das Eintreiben des Eisens in einen in der Mitte ausgehöhlten 15 cm starken Holzpfahl empfohlen.

b. Grenzlinien

lassen sich durch angepflanzte Baumreihen, Hecken, Steinwälle oder Grenzmauern, Schneißen und Gräben bezeichnen. Am meisten in Anwendung stehen Grenzgräben (in Verbindung mit Steinen) zumal bei politischen Grenzen.

1. Grenzalleen müssen doch einmal zur Nutzung gelangen, wobei sich leicht Streitigkeiten in Bezug auf die Teilung ergeben. Außerdem würde dann die Grenzbezeichnung bis zur Erneuerung der Anlage fehlen. Bei anstoßenden Feldern oder Wiesen oder jungen

1) A. a. O.

Holzschlägen schaden sie den auf diesen befindlichen Gewächsen durch Ausstreichen der Wurzeln und Überhängen der Zweige bzw. Entzug von Luft und Licht (Verdämmung, Verdumpfung, Verdämpfung).[1])

2. **Grenzhecken** empfehlen sich zwar zur Abhaltung von Weidevieh, schützen auch überhaupt gegen den ersten Anlauf; sie erschweren aber den Zugang und lassen sich in geschlossenen Waldkomplexen (unter hohem Holze) nicht gut hochbringen.

3. **Grenzmauern** sind nur da zu empfehlen, wo Sammelsteine unmittelbar zur Hand und Gräben wegen steilen Terrains nicht ausführbar sind. Dieselben müssen eine untere Breite von ca. 1 m erhalten und sich, bei etwa 50 cm Höhe, nach oben hin verjüngen. Man fügt die Steine (die dickere Seite nach außen gerichtet) so auf einander, daß sie nach innen neigen und füttert die Zwischenräume gehörig mit Moos aus.[2])

4. **Grenzschneißen** werden, ungeachtet der Vermarkung durch Steine, dann erforderlich, wenn Wald an Wald grenzt, zumal wenn der Grenzzug durch eine Dickung, ein Stangen- oder Baumholz verläuft. Insofern die Grenzschneiße nicht zugleich als Weg benutzt werden soll, genügt schmaler Aushieb (1,5—3 m). Für (zweispurige) Wegschneißen gelten 5 m als Minimalbreite. Brandschneißen werden 8—12 m breit gemacht. In Thüringen nennt man schmale Schneißen, die bloß die Begrenzung von Waldteilen oder die Erleichterung des Betriebes &c. bezwecken, „**Stallungen**". In Preußen bezeichnet man die Schneißen überhaupt mit dem Namen „**Gestelle**".

5. **Grenzgräben.** Die Vorzüge der Grenzgräben sind: scharfe und sehr deutliche Begrenzung, Verhinderung des Abpflügens und Übergrasens. Sie empfehlen sich daher insbesondere da, wo Wald mit Wiese oder Feld zusammenstößt. Abgesehen von sehr steinigem oder sehr losem Boden sind sie wohl überall ausführbar.

Man unterscheidet **Vollgräben** (Lauf- oder ganze Gräben) und **Stückgräben** (aussetzende oder intermittierende Gräben).

Die gewöhnlichen **Dimensionen** der Vollgräben sind 60—75 cm Oberweite, 20—25 cm Sohlenweite und ebensoviel Ausladung, Böschungshöhe oder Grabentiefe, d. h. einfache Böschung[3]) (Fig. 14).

---

1) Der Ausdruck „Verdämpfung" findet sich namentlich in den Schriften von J. Ch. **Hundeshagen**.

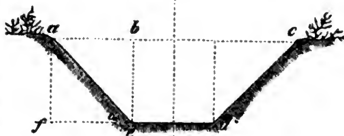
2) **Jäger**: Grenzmauern anstatt Grenzgraben (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1882, S. 155). — Der Verfasser, ein sehr tüchtiger Praktiker, ließ seine ersten Grenzmauern 1834 zu Alsfeld (Oberhessen) anfertigen und setzte diese Art der Grenzbezeichnung von 1850 ab in der Oberförsterei Lindenfels fort.

3) Man bezeichnet die Grabenböschung durch den Quotienten: Ausladung (ef), dividiert durch die Böschungshöhe (af). Dieses Verhältnis bezeichnet bekanntlich die cotg des Neigungswinkels α. Sind beide Dimensionen gleich-

Als eigentliche Grenzlinie gilt in der Regel die Mitte der Grabensohle (Fig. 15); jedoch kann auch eine Grabenkante den Grenzzug repräsentieren (Fig. 16). In diesem Falle ist der Graben ganz Eigentum desjenigen, auf dessen Grundstück sich der Aushub befindet; gewöhnlich kommt derselbe auf die Waldseite. Die Gräben werden, um die Festigkeit der Standpunkte der Steine nicht zu beeinträchtigen, nicht bis dicht an diese heran geführt (Fig. 15 und 16). Wo die Gräben voraussichtlich Wasser aufnehmen, müssen zur Abführung desselben von Strecke zu Strecke Abweise hergestellt werden; auch legt man sie in diesem Falle etwa bogenförmig um den Grenzstein herum (Fig. 17).

Fig. 14.

M



Graben (im Querschnitt).

ac = Oberweite.
de = Sohlenweite (Grabensohle).
be = Grabentiefe.
$ef = ab$ = Ausladung.
af = Böschungshöhe.
ae = Böschungslinie (Böschung).
$\sphericalangle \alpha$ = Böschungswinkel.
$\triangle afe$ = Böschungsdreieck.
l = Grabenlänge (in gleicher Maßeinheit).
$\frac{1}{2}(ac + de) \cdot be \cdot l$ = Grabeninhalt.

Fig. 15.



Fig. 16.



Wald

Fig. 17.



Flur.

Fig. 18.



Wald

Fig. 19.



Grenzgräben.

Stückgräben führt man besonders an steilen Hängen, um das

---

groß, so ist die Böschung = 1 und der Böschungswinkel = 45°. Je lockerer das Erdreich ist, desto flacher muß die Böschung angelegt werden, d. h. desto kleiner wird $\sphericalangle \alpha$ und desto größer ef im Verhältnis zu af. Ist ef = 2 af, so ist die Böschung die doppelte; ist hingegen ef = $\frac{1}{2} \cdot$ af (in bindigem Boden), so ist die Böschung nur die halbe.

Abspülen von Erde zu verhindern. Hierbei kommt der Grabenauswurf entweder neben die Stückgräben zu liegen (Fig. 18) oder zwischen dieselben (Fig. 19).

Zur Anfertigung der Gräben, namentlich zur Abböschung der Wände, bedient man sich mit Vorteil des „Wetterauer" Spatens, von welchem zwei Formen existieren (Fig. 20 und 21), und eines hölzernen Lattentrapezes von den betreffenden Dimensionen (Fig. 22); außerdem ist noch eine Schnur erforderlich.

Fig. 20.

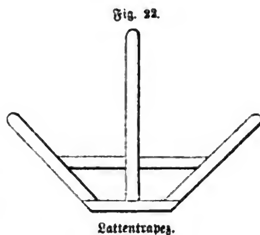


Fig. 21.



Wetterauer Spaten.

Fig. 22.



Lattentrapez.

In der Praxis kommt nicht selten der Fall vor, daß Wald an Wiesen grenzt, welch' letztere mehreren Privaten eigentümlich zustehen, wobei der Grenzgraben zugleich als Bewässerungsgraben dienen soll. Alsdann sind (nach Eduard Heyer)[1]) zwei Hauptmomente zu berücksichtigen:

Fig. 23.

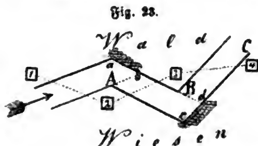
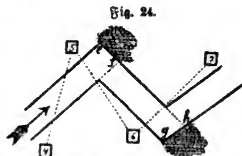


Fig. 24.



Grenz- und zugleich Bewässerungsgräben.

1) Ausgleichung der Gelände-Opfer beider Angrenzer innerhalb der kürzesten Strecken.

---

1) Über Vereinigung von Grenz- mit Bewässerungsgräben (Tharander Forstliches Jahrbuch, 26. Band, 1876, S. 206).

Man muß zu diesem Behuf mit dem Orte je zweier auf einander folgender Grabenwinkelpunkte so wechseln, daß die Punkte 1, 3, 5, 7 ꝛc. auf Waldgrund, hingegen die Punkte 2, 4, 6, 8 ꝛc. auf Wiesengrund zu stehen kommen.

2) **Möglichste Sicherung der Grenzsteine gegen nachteilige Wirkungen des Wassers.**

Zu diesem Zwecke muß man die Gräben in der Weise anfertigen (Fig. 23), daß das in der Pfeilrichtung fließende Wasser auf diejenige Gegenseite anströmt (aB, cC), welche vom Steine (2, 3) abgewendet ist, damit die dem direkten Wasserstoße ausgesetzten Stellen der Grabenwand (ab, cd) den Steinen gegenüber liegen. Um dieses Princip durchzuführen, kommen die Grenzsteine (2, 3), welche sich in dem kleineren Grabenwinkel (weniger als 2 R) befinden, in die Mitte der Winkelspitze zu sitzen, hingegen alle Steine (5, 6 .... s. Fig. 24), welche in dem größeren Grabenwinkel (über 2 R) sich befinden, stromaufwärts neben und oberhalb der Winkelspitze zu stehen, so daß die Böschungsstellen (ef, gh), welche dem ersten Anpralle des Wassers ausgesetzt sind, die Steine hinter sich haben. Das Setzen nach Art der Fig. 25 würde fehlerhaft sein, weil sich in diesem Falle die Steine in den vom Wasserstoße bedrohten (schraffierten) Strecken (ef, gh) befinden würden. Fig. 26 versinnlicht den Grenzzug nach Maßgabe der entwickelten Grundsätze.

Fig. 25.

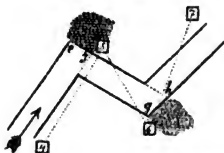
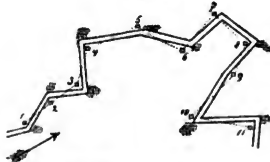


Fig. 26.



Grenz- und zugleich Bewässerungsgräben.

4. Grenzaufnahme.

Je wichtiger die Grenzen sind, desto genauer und sorgfältiger muß bei deren geometrischer Aufnahme und Aufzeichnung verfahren werden. Die Aufnahme der Eigentumsgrenzen geschieht daher mit dem Theodolit, als dem feinsten und genauesten Winkelmeßinstrument, und der Meßlatte. Den aufgenommenen Grenzbestand verzeichnet man gern auf besonderen Karten (Grenzkarten). Der gewöhnliche Maßstab derselben schwankt zwischen 1 : 2000 und 1 : 2500. In manchen Forsthaushalten (z. B. Hessen) dienen die Spezialkarten zugleich als Grenzkarten.

Die Grenzkarten müssen enthalten:

a. alle Grenzzeichen bzw. Steine mit Angabe der Nummern ꝛc.,

b. den von Stein zu Stein laufenden Grenzzug, Grenzweg, Grenzbach ꝛc.,

c. die genaue Bezeichnung der beiderseitigen Angrenzer und Grundstücke nach Kulturart.

5. Grenzbeschreibung.

Zur Sicherung der Waldgrenzen dient ferner die Aufstellung einer Grenzbeschreibung (Grenzregister, Grenzvermessungsregister), die am besten in tabellarischer Form erfolgt.

Das Grenzregister muß enthalten:

a. den Namen des Forstes und Eigentümers,

b. die Bezeichnung der anstoßenden Grundstücke (nach Kulturarten) und deren Eigentümer,

c. die laufende Nummer der Grenzsteine,

d. die Bezeichnung des Winkels an jedem Grenzpunkte (nach Graden, Minuten und Sekunden) und die Angabe, ob dieser ein- oder ausspringt,

e. die Angabe der Entfernung von einem Steine zum andern, und zwar sowohl nach der Oberflächen- als nach der Horizontalmessung,

f. die Beschreibung der Richtung des Grenzzugs von Stein zu Stein,

g. sonstige Bemerkungen über Läufer (Zahl und Stand derselben); Angabe etwaiger Durchschnittsstellen von Gewässern, Straßen &c.; Hinweis auf in der Nähe des Grenzzugs befindliche Objekte, die als fixe Anhaltspunkte dienen können, z. B. trigonometrische Steine, Kreuze; Angabe berechtigter Ausfahrten bzw. Wege, weil diese Verbindungen gesichert bleiben müssen, damit das Fahrrecht nicht etwa verloren gehe oder streitig gemacht werden könne.

6. Gerichtliche Anerkennung.

Um Glaubwürdigkeit zu besitzen, müssen das ursprüngliche Grenzprotokoll und das spätere Grenzregister von den Adjazenten an Gerichtsstelle unterschriftlich anerkannt und vom Gerichte konfirmiert werden.

Im Falle die Waldgrenzen zugleich Flurgrenzen sind, ist auch die Mitunterschrift der Gemeindevorstände erforderlich.

Auch die Grenzkarten bedürfen der gerichtlichen Bestätigung.

Die Originale verbleiben im gerichtlichen Depositum, jedoch erhalten die Angrenzer beglaubigte Abschriften hiervon.

7. Grenzkosten.

Die Kosten der Waldbegrenzung sind je nach der Wahl der Grenzzeichen, der Beschaffenheit und Transportweite des Materials, der Modalität des Verfahrens, dem Löhnungsmodus, den in der

Gegend üblichen Lohnsätzen und den Terrainverhältnissen so verschieden, daß allgemein giltige Durchschnittszahlen in dieser Beziehung nicht gut aufgestellt werden können. Die Vergebung der bezüglichen Arbeiten geschieht vorherrschend in Accord.

Zur Herstellung von Grenzgräben eignen sich zumal insolvente Forstfrevler, welchen man ein mittleres Arbeitspensum als Tagesleistung aufgiebt, um die fortwährende lästige und kostspielige Oberaufsicht zu ersparen. Die Kosten der Grenz-Regulierung und -Bezeichnung tragen die beiderseitigen Adjazenten gewöhnlich zu gleichen Teilen.

Von Grenzhügeln (1,2—1,5 m im Durchmesser und 0,9—1,2 m hoch) fertigt ein Mann täglich, inkl. Belegen mit Rasen, 3—6 und erneuert 6—9 Stück (Püschel)[1].

Behauene Grenzsteine kosten pro Stück etwa 2—3 ℳ (Kalk). Ein 2spänniger Pferdewagen kann bei gutem Wege ca. 20 solcher Steine laden. Thonsiegel von ca. 6 cm Länge und 15 mm Stärke (nach Art der Fig. 8) liefert jeder Töpfer zum Preise von 5 ₰ pro Stück. Der eiserne Stempel muß aufgedrückt werden, so lange das Siegel noch weich ist.

Der Preis für eiserne Grenzstangen beträgt inkl. dreimaligem schwarzem Ölfarbenanstrich 2,50 ℳ (Rheinhard); die aus Radreifen hergestellten breiten Eisen sind aber billiger.

In thonigem Boden fertigt ein Arbeiter, nach unsern Erfahrungen, in einem Tage etwa 30—35 m (im höchsten Falle 40 m) Grenzgräben von 25 cm Sohlenweite und Tiefe nebst einfacher Böschung. In leichtem Boden ist die Leistung um 10—15 % höher zu veranschlagen. Die gewöhnlichen Grenzgräben in den Waldungen bei Gießen werden 0,75 m breit und 0,37 m tief mit 0,25 m Sohlenweite angefertigt und kosten 6 — 8 ₰ pro laufenden Meter. Nähere Angaben (nach Schuberg)[2] finden sich in dem Judeich-Behmschen Forst- und Jagd-Kalender.

8. Grenzerhaltung.

Die Waldgrenzen und Grenzmale sind sehr mannigfaltigen Beschädigungen durch Menschen, auch durch Tiere (Unterminieren der Steine durch Füchse, Dächse) und Witterungseinflüsse (Frost, Wasser, Sturm ꝛc.) ausgesetzt. Zu ihrer Sicherung dienen folgende Maßregeln:

a. Aufhieb der Grenzlinien im Walde auf ca. 2 m Breite und Reinhaltung von Holzwuchs, damit man von einem Grenzsteine zum anderen sehen kann. Die Grenze darf nicht „verdunkelt“ sein.

Das Grenzholz gehört den Anliegern zu gleichen Teilen.

---

1) Püschel, Alfred: Kurzgefaßte Forst-Encyklopädie. Mit 74 Figuren in Holzschnitt. Neue Ausgabe. Leipzig, 1872, S. 151.

2) Schuberg, K.: Der Waldwegbau und seine Vorarbeiten. 2. Band. Die Bauarbeiten, Kostenüberschläge ꝛc. Berlin, 1875, S. 475.

Wo Wälder an Felder oder Wiesen stoßen, darf der Holzbestand der wahren Grenzlinie nicht so nahe kommen, daß die Zweige auf das Feld- oder Wiesengrundstück überhängen oder die Wurzeln in dessen Boden hineinwachsen können. Der Traufenfall hat im allgemeinen die Grenze zu bilden, d. h. längs der Grenze ist, und zwar auf dem Waldgrund, ein holzleerer Streifen zu lassen, dessen Breite partikularrechtlich (verschieden) festgesetzt ist.

Die Beschränkungen, welche in Bezug auf Bäume und Sträucher gelten, die nahe an der Grenze eines Feldgrundstücks stehen und mit ihren Ästen in den Luftraum des Nachbars oder mit ihren Wurzeln in sein Erdreich hineinragen, bilden den Inhalt des Überhangs- und Überfallrechts. Ein allgemein giltiges Princip dieserhalb (wie es im römischen Rechte[1]) bestand) hat sich in Deutschland nicht entwickelt. Die partikulare Rechtsbildung hat sich vielmehr verschieden gestaltet und bald den Baum-, bald den Feldeigentümer mehr begünstigt. Im allgemeinen braucht der Nachbar den Zweigüberhang nicht zu dulden. Die Beseitigung desselben ist entweder Pflicht des Baumeigentümers oder auch dem Nachbar gestattet. Letzterer kann Selbsthilfe ohne weiteres üben oder erst, wenn der Waldeigentümer dem Ansinnen zur Entfernung der überhängenden Zweige nicht entsprochen hat. Die abgehauenen Zweige sind in der Regel dem Waldeigentümer auszuliefern. Übergewachsene Wurzeln kann nach deutschem Rechte der Nachbar meist selbst abhacken. Das Wurzelholz gehört entweder dem Nachbar (Sachsen) oder dem Baumeigentümer (Preußen) ꝛc. Das nähere Eingehen auf die je nach Staaten verschiedenen bezüglichen Bestimmungen würde den Rahmen, den sich der „Forstschutz" stecken muß, überschreiten.

b. Fortwährende Instandhaltung der Grabenwände; fleißige Räumung der Grenzgräben von Erde, Laub ꝛc. (besonders im Frühjahre).

c. Befestigung der Grenzbäche durch Uferbauten (Mauerwerke, Holzverschalungen, Faschinenwände, Weidenstecklinge).

d. Zeitweise Erneuerung der Nummern an den Grenzsteinen; Wiederauffrischung des Ölfarben-Anstrichs.

e. Ständige Beaufsichtigung der Grenzen und häufige Grenzbegänge seitens der Schutz- und Verwaltungsbeamten, um etwaige Grenzmängel zu konstatieren.

In Preußen muß der Förster die Grenzen seines Schutzbezirks jährlich zweimal (Mai und Oktober) revidieren. Der Oberförster hat jährlich oder längstens alle 2 Jahre eine Grenzrevision vorzunehmen. Der Forstmeister ist verpflichtet, sämtliche Grenzen seines Dienstbezirks in einem 5 jährigen Turnus zu inspizieren. In Württemberg hat der Forstschutzbeamte die Grenzen jährlich einmal zu begehen und der Oberförster binnen eines Quinquenniums mindestens einmal. In Hessen muß der Forstwart die Grenzzeichen seines

1) Hiernach durfte die Beastung eines Grenzbaumes erst in einer Höhe von 15 Fuß (vom Boden aus gerechnet) beginnen. In manchen Ländern (z. B. Württemberg) gilt diese Bestimmung noch heute.

Schutzbezirks in jedem Monat besichtigen und die bemerkten Defekte dem Oberförster sofort anzeigen.

In Obersteiermark heißt der Grenzbegang „Rainung".

f. Baldige Wiederherstellung etwaiger Grenzdefekte, so lange die Punkte noch kenntlich sind.

Die Wiedereinsetzung umgefahrener oder ausgebrochener Grenzsteine oder der Ersatz abhanden gekommener oder abgebrochener Steine durch neue darf nicht einseitig, sondern muß im Einverständnis der beiderseitigen Grundbesitzer erfolgen. Wenn eine Waldgrenze zugleich die Landesgrenze bildet, so ist auch die Mitwirkung der zuständigen Behörden, nach Maßgabe der hierüber bestehenden gesetzlichen Bestimmungen, erforderlich.

g. Anzeige der konstatierten Grenzfrevel bei der zuständigen Behörde und Hinwirken auf angemessene Bestrafung.

Die strafrechtliche Verfolgung wegen begangener Grenzfrevel in Deutschland geschieht auf Grund des Strafgesetzbuchs für das Deutsche Reich, § 274, 2 und § 370, 1.

9. Arrondierung.

Der Waldeigentümer muß auf zweckmäßige Arrondierung seines Waldbesitzes bedacht sein, weil ihm diese folgende Vorteile gewährt:

a. Erleichterung der Evidenthaltung des Grenzzugs; Verminderung des Aufwands für Grenzerhaltung.

b. Ersparnis an Schutzpersonal und Verminderung der Forstfrevel.

c. Steigerung der Holzproduktion. Manche Wege fallen bei guter Arrondierung hinweg und gehen dem produktiven Gelände zu. Die Verdämmung durch Randholz wird bei Abnahme der Grenzstrecken eine geringere. Frost, Wind, Duft, Schnee, Eis rc. finden weniger Waldecken vor, welchen sie Schaden bringen können.

d. Erleichterung des ganzen forstlichen Betriebs.

Die Maßregeln zur Herbeiführung eines vorteilhaften Grenzzugs bestehen einerseits in Vertauschung oder Verkauf ausspringender schmaler Waldzungen und isolierter Waldparzellen (im Felde), andererseits im Eintausch oder Kauf einspringender Wiesen- oder Feldzungen und aller Waldenclaven, zumal kleiner Feldgrundstücke und Wiesen.

Die Vorteile der Acquisition solcher Waldenclaven springen namentlich dann ins Auge, wenn man sich vergegenwärtigt, welche reiche Quelle von Unannehmlichkeiten dieselben für das Forstpersonal sind oder werden können. Wir rechnen hierher: Klagen über Wildfraß, Beschädigungen durch Geschirre bei Abfuhr der Frucht- oder Heuernte, Veranlassung zu Holzfreveln durch die Arbeiter, Waldbrände durch Kochfeuer rc.

II. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei dem Hauptnutzungsbetrieb.

I. Kap.

Im allgemeinen.

Eine Gefährdung der Waldsubstanz bei der Holznutzung und den hiermit in Verbindung stehenden Geschäften kann durch Überhauung, unwirtschaftliche Holzfällung, sorglose Holzaufbereitung, unpflegliche Holzaufsetzung oder unvorsichtigen Holztransport stattfinden.

Die nähere Betrachtung dieser Gegenstände vom forsttechnischen und lukrativen Gesichtspunkt aus gehört teils in die Lehre von der Waldertragsregelung (Bestimmung des Hiebssatzes), teils in diejenige von der Forstbenutzung (Holzfällung 2c.). Die Forstschutzlehre hat es bloß mit solchen Maßregeln zu thun, die Mißbräuchen bei der Holzfällung (durch welche Verluste oder sonstige Nachteile entstehen) begegnen bzw. dieselben abstellen sollen. Der Umstand, daß die Lehr- und Handbücher über Forstbenutzung bei der Lehre von der Holzfällung und -Aufbereitung in der Regel auch die hierbei stattfindenden Mißbräuche mit abhandeln, wird es rechtfertigen, wenn dieser Gegenstand hier nur ganz kurz behandelt wird.

Die Zuwiderhandlungen der Holzhauer gegen die Holzhauerordnung und die besonderen jeweiligen Anordnungen des Forstverwaltungspersonals werden entweder auf dem Disziplinarwege geahndet, oder sie unterliegen als Forstfrevel den forststrafgesetzlichen Bestimmungen des Landes.

II. Kap.

Im besonderen.

1. Maßregeln in Bezug auf den Hiebssatz.

Die Nachhaltigkeit der Holznutzung beim jährlichen Betriebe, die Einhaltung der festgesetzten Umtriebszeiten und die fortschreitende Verjüngung bei natürlicher Bestandsbegründung ist nur dann als vollkommen gesichert zu erachten, wenn der als richtig erkannte und festgesetzte Hiebssatz und der aufgestellte Wirtschaftsplan im ganzen und einzelnen, d. h. auch nach Hiebsorten, eingehalten wird.

Vom Standpunkt des Forstschutzes aus hat man daher einer etwaigen Etatsüberschreitung im allgemeinen entgegen zu treten. Man wird jedoch dem Reinertragsprincip die Konzession machen können, unter gewissen Umständen eine Zeit lang von der Bahn des strengsten Nachhaltes abweichen zu dürfen, z. B. beim plötzlichen Eintritt außergewöhnlich günstiger Holzhandelskonjunkturen (wenigstens in Privatwaldungen).

2. Maßregeln in Bezug auf die Holzfällung.

Hierher gehören:

a. Anstellung geschickter und zuverlässiger **Holzhauer**; genaue Instruierung und sorgfältige Überwachung derselben.

Diese Maßregel ist die wichtigste. Durch ununterbrochene Sorge für Heranziehung und Erhaltung eines tüchtigen, gut organisierten Holzhauerkorps leistet der Forstwirt dem Walde und sich den größten Dienst.[1])

b. Hinwirken auf Anwendung der relativ besten **Holzhauergeräte** (durch Belehrung, Ermunterung, Geldzuschüsse, Prämien 2c.).

c. Beschränkung der Fällung auf die angewiesenen bzw. mit dem **Waldhammer** bezeichneten Stämme.

Sollte durch Unachtsamkeit oder Zufall beim Sturz eines angewiesenen Stammes ein nicht angewiesener mit zu Fall kommen, so ist vorläufig ein benachbarter angewiesener (von gleicher Dimension) als Ersatz stehen zu lassen.

d. Möglichste Anwendung der **Baumrodung** und Rücksichtnahme auf Erleichterung der Abfuhr bei der Fällung.

Nur in Fichtenbeständen ist die Rodung einzelner Stämme, der Sturmgefahr halber, in der Regel mißlich.

e. Unterlassung der Fällung zu ungünstiger **Jahreszeit** oder Witterung, z. B. während der Saftzeit oder bei mangelnder Schneedecke (in natürlichen Verjüngungen), bei starkem Froste, bei heftigem Sturme 2c.

Besonders empfindlich sind die Holzpflanzen in der Periode der Laubentwicklung.

f. Verhütung der Beschädigung von Mutterbäumen in Samen- und Lichtschlägen, von Oberhölzern in Mittelwaldungen 2c. bei der Fällung.

g. Verhütung des Werfens von Stämmen in besamte Stellen.

Hierbei sind wenig besamte Plätze mehr zu schonen als dicht besamte, da in letzteren ein Pflanzenabgang weniger empfindlich ist.

h. **Entastung** stark bekronter Mutterbäume vor dem Hiebe.

i. **Schonung des jungen Nachwuchses** beim Baum- und Stockroden; gehörige Wiederausfüllung der Stocklöcher, um der Wasseransammlung und Bodenvernässung vorzubeugen.[2])

k. Vermeidung des Werfens der Stämme auf Felsen, Stein-

---

1) **Müller**, Carl: Die Verhältnisse der Arbeiter in der Gräfl. Stolberg-Wernigerodeschen Verwaltung. Braunschweig, 1874. — Eine vortreffliche Monographie. Außer im Harze findet man u. a. auch im Thüringerwald und Schwarzwald meistens noch vortreffliche Holzhauer.

2) Auf Keuperthon soll infolge von Wasser-Ansammlung in Stocklöchern ein Rotwerden der nächststehenden Rotbuchen auf der dem Stockloche zugekehrten Seite vorkommen (s. **Nördlinger**, H.: Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin, 1884, S. 7).

blöcke, Stöcke, andere Stämme oder Schichtmaße ꝛc., um Stammbeschädigungen durch Abbrechen, Aufsplittern u. vorzubeugen.

Die beste Wurfrichtung am Hange ist bergauf oder seitwärts, nicht bergab. Stämmen, die als Langhölzer abgefahren werden sollen, muß man schon bei der Fällung die entsprechende Richtung geben

l. Unterlassung der Stockrodung an steilen Hängen mit losen Böden (Sand), wo Abspülungen, Erdabrutsche und Bodenverwehungen zu befürchten sind.

3. Maßregeln in Bezug auf die Holzaufbereitung.

a. Tiefer Abschnitt der Stöcke und rasche Aufarbeitung der gefällten Stämme, Schonung der benachbarten Anlagen und Stämme bei der Zerkleinerung des Holzes.

Die Befolgung dieser Maßregel ist zumal in Plänter-, Femelschlag-, Nieder- und Mittel-Waldungen geboten.

b. Anwendung der Säge bei der Zerkleinerung der Stämme, um den Hauspanverlust zu ermäßigen.

c. Wiederaufrichten der durch die Aufarbeitung niedergedrückten jungen Pflanzen.

d. Abschneiden abgebrochener oder stark beschädigter junger Laubhölzer dicht am Boden, damit sie wieder ausschlagen.

4. Maßregeln in Bezug auf die Holzaufsetzung.

a. Annahme besonderer und tüchtiger Holzsetzer, weil diese das Holz dichter aufsetzen als die Holzhauer.

b. Aufstellung der Schichtstöße (Raummeter) und Reisighaufen auf unbesamte Stellen, am besten an die Bestandsränder bzw. auf Schneißen und Abfuhrwege, um Beschädigungen und Freveln bei Gelegenheit der Abfuhr zu begegnen.

c. Vermeidung des Anlehnens der Schichtmaße an Bäume.

d. Beschränkung des Schneidens der Wieden zum Binden der Reiswellen auf gewisse Örtlichkeiten (Bestände, die demnächst zum Hiebe kommen, Weichhölzer im Buchenhochwald, dichte junge Niederwaldschläge ꝛc.).

5. Maßregeln in Bezug auf den Holztransport.

Diese betreffen teils das Rücken der Hölzer aus dem Innern der Bestände an die Schneißen, Wege ꝛc., teils die Abfuhr von da aus mittels Spanngeschirrs.

A. In Bezug auf das Rücken.

a. Sorge für den Bau und die Unterhaltung der etwa erforderlichen Rückwege (Schlittwege, Schmierbahnen, Rieswege ɪc.), zumal in Hochgebirgsforsten.

b. Anwendung arbeitsfördernder Rückwerkzeuge (Tragreff, Schiebekarren, Schlitten, Neuhäuser Blochwagen ɪc.).

c. Wahl passender Rückzeiten (bei Schneedecke, aber nicht bei Frost, jedenfalls vor dem Ausbruche des Laubes).

d. Wahl pfleglicher Rückmethoden.

Dahin gehören: Tragen, Schleifen, Fahren, Schlitteln und Seilen. Unpfleglich hingegen sind: Wälzen, Bocken, Schießen und Stürzen, wenigstens an bestockten Hängen und innerhalb der Bestände.

B. In Bezug auf die Abfuhr.

a. Herstellung guter Waldfahrstraßen und gehörige Instandhaltung derselben. Die Hauptreparaturzeiten sind Frühjahr und Herbst.

b. Absperrung neu angelegter planierter Wege durch Barrièren, bis sich das Erdreich vollständig gesetzt hat.

c. Feststellung bestimmter Abfuhrtermine.

Hierbei kommen die Terrain-, Bestockungs-, Witterungsverhältnisse und in Nadelwaldungen auch die Rücksichten auf die Insektengefahr in Betracht. Die Abfuhr muß vor der Schwärmzeit der Borkenkäfer beendigt sein.

d. Verbot des Schleifens von Langhölzern und Stammabschnitten auf den Fahrstraßen.

Nur bei Schneedecke kann das Schleifen unter gewissen Bedingungen gestattet werden. Solche sind: Glattputzen der Stämme und Stammabschnitte an den Aststellen, Abloppen der vorderen Hirnflächen, Schleifen neben einander, nicht hinter einander ɪc.

e. Handhabung einer guten Straßenpolizei durch das Forstschutzpersonal oder noch besser durch besondere Wegwarte.[1])

Im letzteren Falle ist jeder Hauptstraßenzug nebst den einmündenden Nebenwegen der Aufsicht eines besonderen Wegwartes zu unterstellen und die Oberaufsicht über sämtliche Waldwegwarte einem technisch gebildeten Oberwegwart zu übertragen.

---

1) Dieses Institut findet sich z. B. in den Domänenforsten des Herzogtums Gotha. Vgl. die Schrift: Der Waldwegebau im Herzogthume Sachsen-Gotha. Den Mitgliedern der elften Versammlung Thüringer Forstwirthe gewidmet. Mit einer Karte. Gotha, 1864.

III. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Mißbräuche bei den Nebennutzungsbetrieben.

Die Sicherung des Waldes gegen mißbräuchliche Ausdehnung des Betriebs der forstlichen Nebennutzungen ist um so dringender, als diese, wie schon ihr Name sagt, der Holznutzung an Bedeutung nachstehen.

Die wichtigsten forstlichen Nebennutzungen sind: Rinde, Harz, Futterlaub, Baumfrüchte, Gras, Streu, Leseholz, Steine und Erden, Cerealien und Hackfrüchte im Walde, Beeren und Schwämme, Grassamen, Torf rc. Die ausführlichste Behandlung im System der Forstschutzlehre verdienen die Mast- und die Weidenutzung.[1])

I. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Rindennutzung.

Vom forstpfleglichen Gesichtspunkt aus ist bei der Rindennutzung im Eichenschälwalde folgendes zu beobachten:

1. Tiefer, glatter, schräger Abhieb der Loden, weil hierdurch das Ausschlagvermögen der Stöcke gesteigert und der Wasserabfluß auf letzteren befördert wird.

2. Kränzen (Ringeln) der Rinde am Fuße der Stange beim Stehendschälen mittels der Hippe, um das Einreißen der Rinde bis in den Boden bzw. die Entrindung der Wurzeln zu verhüten, weil hierdurch die Dauer der Stöcke notleiden würde.

3. Möglichst rascher Nachhieb der am Stehen geschälten Stangen, damit die neu ausbrechenden Loden vor dem Eintritt der Frühfröste ordentlich verholzen können.

4. Unterlassung des Klopfens, insofern dieses nicht zur Rindengewinnung notwendig sein sollte (z. B. bei Gipfel- und Zweiglohe),

1) Da die Waldbeschädigungen infolge des Mast- und Weidebetriebs direkt von den Tieren ausgehen, so hätte diese Betrachtung auch dem „Schutze des Waldes gegen Tiere" überwiesen werden können. Hierdurch wäre aber einerseits die Zusammengehörigkeit der Nebennutzungsbetriebe gestört worden; andererseits ist doch stets der Mensch (wenigstens mittelbar) als der Veranlasser von Weideschäden rc. anzusehen, wenn er beim Eintriebe des zahmen Viehes in den Wald die bezüglichen waldpfleglichen Bestimmungen nicht befolgt. Die Abhandlung des Mast- und Weideschadens an dieser Stelle erscheint uns daher richtiger.

weil hierdurch Rindenverlust und Verminderung der Rinde an Qualität stattfindet.

5. Rasches Trocknen der Lohe und baldige Schlagräumung, damit der Wiederausschlag der Stöcke nicht zurückgehalten oder bei der Abfuhr beschädigt werde.

II. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Harznutzung.[1])

Die einschränkenden Bestimmungen bei der Harznutzung, die sich in Deutschland fast ausschließlich auf Fichtenbestände beschränkt und wegen ihres nachteiligen Einflusses auf den Holzzuwachs und die Holzqualität am besten ganz aus dem Walde verbannt werden sollte, betreffen die ausübenden Personen, die Harzorte, die Art des Betriebs und die Zeit der Nutzung.

1. Die Harzpächter müssen den forstlichen Anordnungen in jeder Beziehung Folge leisten und für alle Beschädigungen, die dem Walde durch ihre Arbeiter oder Fuhrleute zugefügt werden sollten, haften.

2. Die Harznutzung muß auf die nahezu hiebsreifen, binnen der nächsten 10—20 Jahre zum Abtriebe bestimmten Bestände beschränkt bleiben; besonders wertvolle Nutzholzstämme sind aber hiervon auszuschließen.

Auch in den Samenschlägen muß eine hinreichende Anzahl von Bäumen verschont bleiben, weil der Harznutzungsbetrieb auch die Samenproduktion nach Quantität und Qualität beeinträchtigt. Auf geringen Bodenklassen darf die Harznutzung überhaupt nicht stattfinden.

3. Im Anfang darf jeder Stamm, je nach seiner Stärke, nur wenige Lachen (1—2) erhalten; später wird deren Zahl bis auf höchstens 6 (bei starken Stämmen) vergrößert.

Man rechnet im allgemeinen auf je 33 cm Umfang oder 10 cm Durchmesser des Baumes eine Lache; der Zwischenraum zwischen je 2 Lachen muß mindestens 20—25 cm betragen. Die Lachen sind schmal und nicht zu lang zu machen; die besten Dimensionen sind ca. 3—5 cm Breite und 1—1,5 m Länge. Nach unten hin müssen sie sich rinnenförmig zuspitzen, damit das Regenwasser abfließen kann und der Holzfäulnis vorgebeugt werde. An Lärchen sind die Bohrlöcher nach dem Abflusse des Harzes sorgfältig zu verschließen.

4. Das sog. Anziehen der Lachen (oder Fegen) unterbleibt am besten ganz; wenigstens dürfen die Überwallungsränder nicht stärker

---

1) Interessante Mitteilungen über den früheren Betrieb dieser Nutzung in Thüringen (Grafschaft Henneberg) s. in dem Artikel des Forstmeisters Klingner: Die Harzscharr-Gerechtsame, deren Ursprung, Ausübung und Ablösung (Forstliche Blätter, N. F. 1872, S. 83).

angegriffen werden, als es zum Austritt von neuem Terpentin erforderlich ist.

5. Das **Harzscharren** darf nur alle 2 Jahre (im Hochsommer) stattfinden, das **Flußscharren** und **Fegen** sogar nur alle 4 Jahre.

Mit dem Eintritt des ersten Frühfrostes (August) muß die Nutzung sofort eingestellt werden.

III. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Futterlaubnutzung.

Im waldpfleglichen Interesse sind folgende Einrichtungen zu treffen:

1. Beschränkung der Erlaubnis zum Laubstreifeln auf bedürftige und zuverlässige Personen.

2. Einschränkung der Nutzung auf die im Gange befindlichen **Schläge** oder vor der Axt stehenden Bestände.

3. Möglichste Befriedigung des Bedarfs durch Aufastungen der Oberständer im Mittelwald und Aushieb der Weichhölzer (Sahlweide).

4. Beschränkung der Nutzung in jüngeren Beständen, die überhaupt erst im äußersten Falle zu öffnen sind, auf den **Spätsommer** (August, September).

Die geeignetsten Betriebsarten für die Grünlaubnutzung sind Niederwaldbetrieb, Kopfholz- und Schneidelholzwirtschaft.

IV. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Baumfrüchtenutzung.

Die Nutzung der **Baumfrüchte** kann entweder durch **Einsammeln** derselben oder durch Schweineeintrieb behufs der Feistmachung (**Mastnutzung**) zu gute gemacht werden.

I. Tit.

Einsammlung der Baumfrüchte.

Beim **Sammeln** der Baumfrüchte sind in Bezug auf **Orte**, **Art** und **Zeit** folgende Einschränkungen geboten:

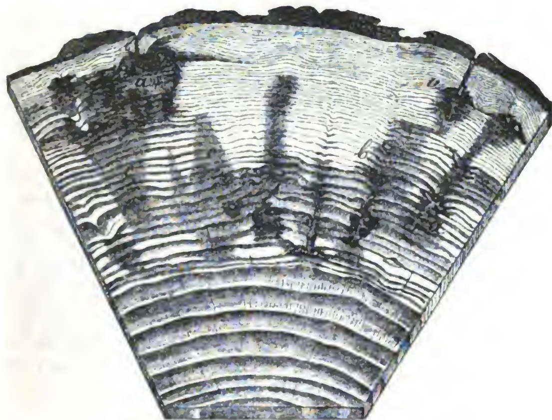
1. In Beständen, deren ganze Fruchternte zur Selbstbesamung oder Pflanzenerziehung oder Schweinemast oder für das Wild erforderlich ist, muß das Sammeln unterbleiben.

2. Alle Beschädigungen der Fruchtbäume sind sorgfältig zu vermeiden.

In diese Kategorie gehören: Anprällen mit der Axt, Herbeiziehen der fruchtbeladenen Äste, Abbrechen der Gipfel und Zweige, Anwendung von

Steigeisen[1]) rc. Das Anprällen mit der Axt erzeugt z. B. an Buchen leicht Abblättern der Rinde und Trockenfäule des darunter befindlichen Holzes (zumal an der West- und Südwestseite). Der nachteilige Einfluß der Steigeisen auf die Holzbeschaffenheit ergiebt sich in augenfälliger Weise aus der Fig. 27, welche eine Hirnscheibe aus einer durch Steigeisen beschädigten Kiefer darstellt. Jeder Eingriff der Steigeisen bewirkt eine, wenn auch kleine, doch stets sichtbar bleibende Stammverletzung, welche jedenfalls den Nutzholzwert beeinträchtigt und weitere Nachteile (Rotfäule) zur Folge haben kann. Glattschaftige Holzarten, wie z. B. Weymouthskiefern, Fichten rc., leiden hierdurch am meisten.

Fig. 27.



Hirnscheibe aus einer durch Steigeisen beschädigten Kiefer.

a. Wundstellen, mit Harzinfiltrationen.
b. Konkave Jahrringbildungen.
c. Gebräunte Stellen infolge der Beschädigungen.

3. Bei **Frost** muß das Sammeln wegen Brüchigkeit der Äste unterbleiben.

4. Während der Sammelzeit ist strenge **Beaufsichtigung** der betreffenden Distrikte notwendig.

---

1) **Heß**, Dr.: Ueber Beschädigung von Kiefern durch Steigeisen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1882, S. 605). — Der oben befindliche Holzschnitt ist diesem Aufsatze entnommen.

Heyer, Dr. Eduard: Beschädigung der Kiefer durch die Zapfenbrecher (Forstliche Blätter, N. F. 1883, S. 257).

Joseph, A.: Verletzung der Eiche durch Steigeisen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1892, S. 212).

II. Tit.

Mastnutzung.

1. Schädlichkeit des Schweineeintriebs.

Das zahme Schwein schadet im Walde durch:

a. **Verzehren** der Baumfrüchte (Eicheln, Bucheckern und deren Kotyledonen) in Samenschlägen (**Obermast**). Die Entnahme von Schwämmen, Pflanzenwurzeln, Würmern, Insekten ꝛc. heißt im Gegensatze hierzu **Untermast** (Erdmast, Wuhl).

b. **Knautschen** krautartiger junger Triebe (der Kiefer ꝛc.).

c. **Auswühlen** junger Pflanzen beim **Brechen** (nach Erdmast), **Verbiegen**, **Umdrücken** oder **Umbrechen** schlanker Gerten, **Reiben** an Stangen, **Schälen** von Stämmen (Kiefern), **Bloßlegen** und **Benagen** von zu Tage stehenden Wurzeln (Rotbuchen, Eichen, Kiefern).

d. **Umwühlen** der Laubschichten, wodurch der normale Verwesungsprozeß der Blätter gestört wird.

Besonders fühlbar werden diese Beschädigungen in Samen- und Lichtschlägen, in geringen Stangenhölzern, auf lockeren, sandigen oder flachgründigen Böden, auf versumpften Partien, an steilen Hängen ꝛc.

Auf der andern Seite ist das Hausschwein dem Walde auch **nützlich**, z. B. durch Vorbereitung bzw. Lockerung des Bodens für die Besamung, Unterbringen der abgefallenen Bucheckern und Eicheln, Einbetten des Laubes und Vertreiben bzw. Vertilgung von Mäusen und gewissen Insekten. Es giebt örtliche und zeitliche Verhältnisse, in denen dieser Nutzen den Schaden ausgleicht, ja sogar überwiegt, z. B. bei großem Engerlingschaden und in Raupenjahren.

2. Schutzmaßregeln.

Die wichtigsten sind:

a. Ausschluß der oben genannten Örtlichkeiten von der Mastnutzung.

Samenschläge dürfen nur bei Vollmast betrieben werden. Schweineeintrieb zum Zwecke der Fütterung durch bloße Erdmast muß namentlich in lockeren, zur Trockenheit geneigten Böden unterbleiben. Die für das Rot- oder Schwarzwild nötigen Mastorte sind zu reservieren.

b. Passendes Aneinanderreihen der zur Nutzung einzugebenden Bestände, damit die Schweine nicht unnütz im Walde umherlaufen.

Hierbei ist der Eintrieb so einzurichten, daß diejenigen Bestände, deren Fruchternte zum Zwecke der Verjüngung oder Wildfütterung notwendig ist, erst am Nachmittag, wenn die Schweine schon einigermaßen gesättigt sind, aufgesucht werden. Überhaupt darf die Herde an keiner Stelle zu lange brechen, namentlich nicht in Buchen- und Eichenbeständen ohne Mast, weil die Schweine sonst hungerig werden und auf das Schälen der Wurzeln ꝛc. verfallen.

c. Anweisung der Lagerplätze („Schweine-Unter"); hier bleibt fast keine Wurzel verschont.

d. Bestimmung der einzutreibenden Stückzahl je nach der Beschaffenheit der Mast (Voll-, Halb- oder Sprengmast).

Einen Anhaltspunkt zur Schätzung der Mast gewährt die Erfahrung früherer Jahre. Auf je 1—3 ha ist ein erwachsenes Schwein zu rechnen.

e. Beschränkung der Dauer des Einschlags (Einfehmung) auf die Zeit von Mitte Oktober bis Ende Januar. Die Mast bis zu Weihnachten heißt Vormast, die nach Weihnachten Nachmast; letztere ist insbesondere für Zuchtschweine bestimmt.

Der Eintrieb darf erst dann beginnen, wenn hinreichende Mast am Boden liegt, weil die Schweine sonst durch vieles Umherlaufen magerer werden, sich nicht mehr gut zusammenhalten lassen und allerlei Untugenden annehmen. Er muß andererseits aufhören, wenn die Mast zur Ernährung nicht mehr ausreicht; auch geschieht nach dem Frühjahr hin der größte Schaden durch Schälen der Schäfte und Wurzeln.

f. Der Eintrieb darf nur in Herden von gezeichneten (gesunden) Schweinen unter Aufsicht zuverlässiger Hirten stattfinden.

Man rechnet auf 200 Mastschweine einen Hirt und für je 100 Schweine mehr einen Beihirt. Einzeleintrieb ist unzulässig.

g. Für Kontraventionen der Hirten gegen die Anordnungen der Forstbehörde, insbesondere Waldbeschädigungen infolge des Eintriebs, haben die Schweinebesitzer solidarisch zu haften (unus in solidum, d. h. einer für alle).

V. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Grasnutzung.

Auch hier kann, wie im vorigen Kapitel, die Nutzung entweder durch Menschenhand oder durch Vieheintrieb in den Wald (Weidenutzung) erfolgen.

I. Tit.

Gewinnung des Grases durch Menschenhand.

Die bezüglichen Sicherungsmaßregeln sind:

1. Beschränkung der Erlaubnis zur Waldgräserei in Schlägen auf zuverlässige Personen, denen Legitimationsscheine (Graszettel) zu erteilen sind, und auf gewisse Tage (Grastage). Wenn mehrere ein Flächenlos gemeinschaftlich übernehmen, so ist solidarische Haftverbindlichkeit für etwaige Kulturbeschädigungen zu vereinbaren.

2. Beschränkung der Nutzung auf frische, kräftige Böden, weil diese den Entgang der mineralischen Bodennährstoffe, die im Graswuchse cirkulieren, noch am ehesten ertragen.[1]) Streifensaaten und regelmäßige Pflanzkulturen (zumal im Reihenverbande) können den Grassammlern unter sonst gleichen Umständen früher und überhaupt mit geringerem Nachteile geöffnet werden, als natürlich besamte (Buchen-) Hegen.

3. Möglichster Ausschluß von Schneidewerkzeugen, wenigstens in jungen Schlägen. In schon älteren und räumigen Pflanzungen kann man zuverlässigen Personen auch das Sicheln gestatten, wobei aber um jede Pflanze ein kleiner Grasschopf stehen bleiben muß. Die Anwendung der Sichel oder Sense auf größeren pflanzenfreien Flächen (Schneißen, verrasten Wegen, Grasplätzen, Blößen 2c.) unterliegt einem forstlichen Bedenken nicht.

4. Gestattung der Nutzung erst vom Spätsommer ab (Ende Juli, August).

5. Verbot des Trocknens des gerupften oder gesichelten Grases in den Kulturen.

6. Strenge Beaufsichtigung der Grassammler und Hinwirken auf Bestrafung derselben bei Zuwiderhandlung.

---

1) Vonhausen, Dr. Wilhelm: Die Raubwirthschaft in den Waldungen. Frankfurt a. M., 1867. — Der Verfasser geht so weit, daß er die Gras- der Streunutzung an Schädlichkeit gleichstellt.

Ueber Ausübung der Grasnutzung in Mittelwaldbeständen. Aus dem Berichte eines im Mittelwalde wirthschaftenden Oberförsters an seine vorgesetzte Behörde (Supplemente zu den Forstlichen Blättern, N. F. III, 1874, S. 43). Dieser Bericht verbreitet sich über die forst- und volkswirtschaftlichen Nachteile der Sichelgräserei im Innern der Bestände und zielt darauf ab, die Genehmigung zur vollständigen Abstellung dieser Nutzung in dem betreffenden Reviere zu erwirken.

Borggreve, Dr. B.: Die forstwissenschaftliche Bedeutung chemischer Baum-Analysen (Forstliche Blätter, N. F., 1874, S. 218, insbes. S. 222, Pos. 12). — Auch hier wird die Waldgräserei der Waldstreuentnahme an Schädlichkeit gleichgeachtet.

Derselbe: Ueber „unschädlich" sein sollende „Forstnebennutzungen" 2c. (daselbst, 1878, S. 228).

Weißker, R.: Ueber die Grasnutzung im Walde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 228). — Der Verfasser spricht sich gegen den Gebrauch der Sichel und Sense und gegen den auktionsweisen Verkauf der Grasplätze aus.

Ueber Grasnutzung im Walde (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 498). — Eine gegen Weißker gerichtete Polemik.

II. Tit.

Weidenutzung.[1])

1. Schädlichkeit des Vieheintriebs.

A. Im allgemeinen.

Die Beschädigungen durch den Eintrieb von Weidevieh (Rindvieh, Pferde, Schafe, Ziegen) in den Wald erstrecken sich auf den Waldboden, die Holzbestände und die zum forstlichen Betrieb erforderlichen Anstalten und Vorrichtungen.

a. Der Waldboden leidet durch den Viehauftrieb in chemischer und physikalischer Beziehung (Schwächung durch Grasentzug, Beeinträchtigung der Humusbildung, Veränderung des natürlichen Konsistenzgrades). Der im Walde zurückbleibende Viehdünger bildet nur einen unvollkommenen Ersatz für die Schwächung der Waldbodenkraft infolge des Weidegangs.

b. Den Beständen schadet das Weidevieh durch Abweiden junger Pflanzen, Verbeißen von Knospen, Blättern und jungen Trieben, Abtreten von Loden, Benagen von Baumrinde, Zertreten, Überreiten, Verbiegen und Umbrechen junger Wüchse, Entblößung und Verletzung von Wurzeln ꝛc.

c. Von den forstlichen Betriebs- und Sicherungsanstalten sind namentlich Wege, Gräben, Böschungen und Umfriedigungen den Beschädigungen durch das Weidevieh ausgesetzt.

B. Im besonderen.

Die Größe des Weideschadens unterliegt dem Zusammenwirken einer großen Anzahl von Faktoren. Als wichtigste kommen Holzart, Holzalter, Betriebsart, Standort, Bestandsschluß, Viehgattung, Viehmenge, Jahreszeit und Witterungsverhältnisse in Betracht. Der Holzertragsverlust durch die Waldweide ist daher je nach örtlichen Verhältnissen außerordentlich verschieden.

---

1) Zur Litteratur: Meyer, Dr. J. C. F.: Abhandlung über die Waldhuth in ökonomischer, forstwissenschaftlicher und politischer Hinsicht. Koburg, 1807.

Hundeshagen, J. Chr.: Die Waldweide und Waldstreu in ihrer ganzen Bedeutung für Forst-, Landwirthschaft und National-Wohlfahrt. Tübingen, 1830.

von Berg, E.: Ueber den Betrieb der Waldweide (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 42. Band, 2. Heft, 1860, S. 159). — Die Tendenz dieser Abhandlung geht dahin, daß die Waldweide bei ordnungsmäßiger Begrenzung nicht so schädlich sei, als in der Regel angenommen werde. Die Weidefrage wird hier besonders vom Standpunkt des Nadelholzzüchters zu lösen versucht.

Der Schaden durch das Verbeißen ist ein doppelter. Zunächst verliert die Pflanze Organe, die zu ihrer Ernährung notwendig sind; dann wird die normale Entwicklung des Schaftes (und der Äste) unmöglich gemacht. Beide Schädigungen sind namentlich im jugendlichen Alter bis zu dem Momente bemerkbar, wo der Gipfel dem Zahn des Weideviehes entwachsen ist. Die Ansicht, daß auch die Qualität des Holzes[1]) durch den Verbiß beeinträchtigt werde (Rotfäule an Fichten), scheint sich nicht zu bestätigen.

Im Nachstehenden folgen einige Angaben über die Größe des Holzzuwachsverlustes durch Verbiß; selbstverständlich haben diese nur lokale Bedeutung.

Hundeshagen[2]) veranschlagt den durch Viehverbiß entstehenden Verlust an Zuwachs in gewöhnlichen Fällen auf $^1/_{10}$ des Holzertrags. — Nach Erfahrungen in Krain stellt sich der Holzertragsverlust durch Ziegenverbiß an 15—35jährigen Fichten, Kiefern und Hainbuchen auf 97—99% (Dimitz)[3]). — Eine bei der forstlichen Ausstellung in Triest (1871) ausgestellte, seit Jahren durch Ziegen verbissene Weißtanne aus dem Karstgebiete, 36jährig, knapp am Boden abgeschnitten, zeigte nur 2,6 cm Durchmesser; eine gleichalte, daneben stehende nicht verbissene Pflanze derselben Holzart hingegen 26,3 cm Stärke.[4]) — Syrutschek[5]) berechnet den Zuwachsverlust an 18jährigen Fichten pro ha je nach der Pflanzenzahl auf 1,17 fm (1000 Stämmchen), 1,76 fm (1500), 2,35 fm (2000), 2,94 fm (2500), 3,52 fm (3000), 4,11 fm (3500), 4,70 fm (4000 Stämmchen).

a. Holzart.

Die Laubhölzer sind dem Viehverbiß mehr ausgesetzt als die Nadelhölzer; sie besitzen aber ein größeres Ausheilungs- und Reproduktionsvermögen. Die harten Laubhölzer leiden mehr als die weichen, da sie größtenteils dem Viehe genehm sind und dem Maule desselben langsamer entwachsen; auch überwallen ihre Wunden erst nach längerer Zeit. Von den einzelnen Laubholzarten werden Esche, Ahorne, Hainbuche und Rotbuche am meisten bevorzugt; Linden, Pappeln, Sahlweide etwas weniger; Eichen, Ulmen, Sorbus-Arten viel weniger; Birken, Erlen, Roßkastanie, falsche Akazie am wenigsten.

1) Nicht zu verwechseln hiermit ist die Qualität des Schaftes, der durch Verbiß entschieden leidet (kropfartige Anschwellungen, struppiger Wuchs ꝛc.).

2) Encyclopädie der Forstwissenschaft. I. Forstliche Produktionslehre. 3. Aufl., von Dr. J. L. Klauprecht herausgegeben. Tübingen, 1835, S. 512.

3) Katalog der forstlichen Collectivausstellung Krains. Laibach, 1873, S. 13.

4) Bericht aus Oesterreich (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1872, S. 244).

5) Untersuchungen über den Wachsthumsgang vom Weidevieh verbissener Fichten (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 466). — Der Wachstumsgang ist hier nicht nur tabellarisch, sondern auch graphisch dargestellt.

Unter den Nadelhölzern steht die Weißtanne, trotz ihres bedeutenden Ausheilungsvermögens und ihrer Fähigkeit zur Bildung von Adventivknospen, oben an; dann folgen Lärche, gemeine Kiefer, Weymouths-, Schwarz-, Zürbelkiefer und Fichte. Wenn letztere oft mehr verbissen wird als die Kiefern-Arten, so hängt dies lediglich mit dem ausgedehnteren Vorkommen der Fichte in den Gebirgsforsten, wo die Weide noch vorwiegend betrieben wird, zusammen.

Bei der vorstehenden Gruppierung ist vorwiegend das Rindvieh als die wichtigste Weideviehgattung ins Auge gefaßt worden. Berücksichtigt man auch die anderen Viehgattungen mit, so ergeben sich manche, durch Geschmacksverschiedenheiten bedingte Abweichungen. Die Pferde lieben z. B. auch Eichenlaub, scheinen aber das der Linde zu verschmähen. Die Schafe gehen mit Vorliebe die Lichtholzarten an, selbst Birke und Kiefer.[1]) Junge Lämmer lieben die Blätter der Akazie. Die Ziegen sind im allgemeinen nicht wählerisch und verbeißen sogar die (giftige) Eibe, ohne Schaden zu nehmen.

Eine Eigentümlichkeit des Weide-, namentlich des Rindviehes, besteht ferner darin, seltene nur vereinzelt auftretende (zumal fremde) Holzarten mit Vorliebe aufzusuchen und zu verbeißen.

Eingesprengte Eschen oder Hainbuchen in einer Buchenschonung werden z. B. sicher verbissen und ebenso umgekehrt. Im übrigen läßt sich die Frage nach der größeren oder geringeren Beschädigung einer Holzart oft nur im Zusammenhange mit anderen Verhältnissen (Holzalter, Bestandsdichte, Zustand der Bodenweide 2c.) lösen.

Die Abnormitäten infolge des Viehverbisses variieren je nach Holzarten und der Art des Verbisses auf das mannigfaltigste. Es entstehen hierdurch Zwieselbildungen, stumpf-kegelförmige Kronen, abgerundete Kollerbüsche, Langspieße, überhaupt verbuttete, kusselige Baumformen der häßlichsten Art.

Durch den Tritt leiden hauptsächlich flachwurzelnde Holzarten zur Saftzeit, insbesondere die Fichte. Auf lockeren, leicht nachgebenden Böden ist die Beschädigung am größten.

b. Holzalter.

Am meisten gefährdet sind junge Pflanzen. In älteren Beständen ohne Nachwuchs beschränkt sich der Schaden auf die nachteiligen Folgen des Trittes.

Bestimmte Zahlen darüber, bis zu welchem Alter der Verbiß schadet, lassen sich, bei der Verschiedenheit des Wachstums der Holzarten an sich und je nach Standortsverhältnissen, allgemein nicht aufstellen. Es geschieht so lange Schaden, als das Holz dem Maule des Viehes noch nicht entwachsen ist.

---

1) Den Kiefern in den Heiden von Lüneburg und Bremen ist die dort einheimische kleinste Schafrasse, das sog. Schnukenschaf (Heideschaf, Heidschnuke), sehr nachteilig.

c. Betriebsart.

Für den Femelbetrieb ist die Weide wohl am gefährlichsten, weil hier die Jungwüchse durch den ganzen Wald verteilt sind. Dann folgen etwa: Femelschlagbetrieb, Mittelwaldbetrieb, Niederwaldbetrieb, Hochwaldkahlschlagwirtschaft. Am günstigsten verhalten sich Kopf- und Schneidelholzbetrieb. Strenge Giltigkeit kann jedoch diese Klassifizierung, bei welcher wir hauptsächlich das Rindvieh[1]) als Weidevieh ins Auge gefaßt haben, nicht beanspruchen, weil Holzart und Terrainverhältnisse manche Modifikationen begründen.

Mittelwälder sind gegen Beweidung deshalb empfindlicher als Niederwälder, weil zur Oberholznachzucht viele niedrige Kernstämmchen eingebracht werden müssen; ferner ist dort der Unterholzumtrieb unter sonst gleichen Umständen niedriger als der Umtrieb im Niederwalde. Stockschläge leiden deshalb mehr als gleich hohe Samenholzbestände, weil die Loden tiefer herab beastet sind, und weil deren Abbrechen vom Mutterstocke durch das schwere Hornvieh leicht stattfindet. Die geringe Empfindlichkeit der Kopf- und Schneidelholzwälder erklärt sich aus deren Begründung durch größere Pflanzen (Setzstangen oder Heister).

In regelmäßigen Pflanzungen ist der Weideschaden geringer als in unregelmäßigen; am günstigsten verhält sich Reihenverband mit weitem Abstande der Reihen, weil hier das Vieh bequem zwischen den Pflanzreihen weiden kann. Hügelpflanzen werden weniger vom Weidevieh beschädigt als Lochpflanzen, weil die Hügel die Fortbewegung des Viehes hindern.

d. Standort.

Auf mineralisch kräftigen, feuchten, humosen Böden ist der Weideschaden verhältnismäßig am geringsten. Hier bietet sich zunächst reichliche Bodenweide im Graswuchse; ferner ist das Wachstum der Holzarten ein rascheres; endlich heilen auch die Weideschäden leichter aus. Bindige Böden werden durch den Tritt des Weideviehes noch fester und hierdurch den günstigen Einwirkungen der Atmosphäre (Zutritt von Luft und Wasser) verschlossen; auch leiden die knapp unter der Bodenoberfläche hinstreichenden Wurzeln. Lockere Böden hingegen werden durch den Tritt noch mehr gelockert, weil das Weide-

1) Durch Ziegeneintrieb leidet (nach Fankhauser) der Niederwald am meisten; ihm schließe sich der gleichalterige Hochwald an, und am geringsten sei der Schaden in Plänterbeständen (?), weil die größere Weidefläche hier eine bessere Verteilung der Ziegen und eine seltenere Wiederkehr auf derselben Stelle bedinge.

vieh die vegetabilische Bodendecke zerstört. Den größten Schaden verursacht die Weide auf losen Sandböden (Flugsand).

In ebenen Lagen ist der Weideschaden geringer als am Hange, und zwar nimmt er mit der Lockerheit der Bodenkrume und der Größe des Neigungswinkels zu. An Hängen mit bindiger Krume entstehen durch den täglichen Weidegang leicht jene verhängnisvollen, horizontal verlaufenden harten Weidepfade zwischen den Pflanzreihen, welche den Luftzutritt zum Boden erschweren. Auch nasse Hänge sind gefährdet, weil hier das Vieh fast bei jedem Tritte rutscht. Je steiler der Hang ist, desto tiefer tritt das Vieh ein; infolgedessen wird Erde losgetreten, welche das Wasser wegführt. Außerdem sind am Hange selbst größere Pflanzen vom Weidevieh von oben her leichter zu erreichen. Der Schaden durch Zertreten, Verbeißen, Verbiegen, Überreiten und Zerbrechen ist infolge dieser Umstände an den Gehängen größer als in der Ebene.

e. Bestandsschluß.

Da in geschlossenen Beständen die Bodenweide gering ist, bei dichtem Schlusse sogar ganz fehlt, so geschieht hier mehr Schaden am Holz als in lückigen Orten, wo Gräser und Kräuter leicht aufkommen.

f. Viehgattung.

Die größte Vorliebe für die Holzgewächse und die schädlichste Art, sich zu ernähren, besitzt die lederhafte Ziege.[1]) Sie verbeißt die Holzgewächse selbst dann, wenn es nicht an Futtergräsern mangelt, weil sie sehr naschhaft ist und die Abwechselung (gerbstoffhaltiges Futter) liebt. Sie klettert förmlich an den Wüchsen empor, um deren Gipfel zu erlangen und schadet vereinzelt auch durch Schälen der Stämme (zumal an jungen Eschen und Lärchen im Frühjahr).

1) Die Ziege als Waldverwüsterin (Oesterreichische Monatsschrift für Forstwesen, 1876, S. 607).

Zdarek: Die Ziege und der Wald (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1885, S. 197). — Der Verfasser plaidiert in diesem vortrefflichen Artikel mit Recht für die vollständige Verbannung der Ziege aus dem Walde.

Fankhauser, F., jun.: Die Bedeutung der Ziegenwirtschaft für die schweizerischen Gebirgsgegenden in forstlicher und volkswirtschaftlicher Hinsicht Ein Beitrag zur Lösung der Frage einer rationellen Regulierung des Ziegenweidganges in den Hochgebirgswaldungen der Schweiz. Bern, 1887. — Eine vortreffliche Monographie, aus welcher hervorgeht, daß der Ziegeneintrieb in den Wald in der Schweiz aus nationalökonomischen Gründen doch nicht ganz abgestellt werden kann. Für den „Forstschutz" kommt hauptsächlich der IV. Abschnitt (S. 64—72) in Betracht.

Dabei treibt sie ihr unruhiges Wesen von Baum zu Strauch und ihre Kletterkunst bis in die steilsten Gehänge, ein die Schädlichkeit des Tieres noch erhöhendes Moment.

In Tirol, Istrien und in der südlichen Schweiz (Tessin) sind reiche Waldungen durch Ziegeneintrieb zu Grunde gegangen. Das Herabgehen der Baumgrenze (Arven, Lärchen) in diesen und ähnlichen Gegenden ist mit auf den unverständigen Austrieb zahlreicher Ziegenherden zu schreiben, und selbst für die Zunahme mancher Überschwemmungen ist die Ziege in letzter Instanz verantwortlich zu machen.

Das Schaf ist bei seiner Weide zwar sehr genügsam, verbeißt und schält aber die Holzgewächse ebenfalls gern, wenn es ihm an trockener Weide fehlt, wie ein Blick auf die struppartigen, wie beschnitten aussehenden Pflanzen auf ständigen Triften beweist. Hierzu kommt häufig noch Schaden durch den kurzen Tritt und scharfen Huf dieser Viehgattung.

Das Rindvieh bevorzugt im allgemeinen die Bodenweide und vergreift sich nur bei Nahrungsmangel an den Holzgewächsen, schadet aber bei seiner Schwere und langsamen Bewegung erheblich durch den Tritt und durch Überreiten von Stangen. Nach Geschlecht und Alter zeigen sich weiter feinere Unterschiede. Der Ochse ist z. B. schädlicher als die Kuh; junges Vieh ist schädlicher als altes, indem jenes die Wüchse teils aus Mutwillen, teils während der Zahnperiode gern benagt, um den Zähnen den Durchbruch zu erleichtern.

Das Pferd reicht am höchsten hinauf, liebt das Laub mehr als das Rindvieh, und zertritt am meisten wegen seiner Schwere und seines beschlagenen Hufes (Wurzelschaden!); seinem scharfen Gebisse sind die Holzwüchse am längsten ausgesetzt. Das junge Pferd schabt aus Mutwillen gern an Baumrinde, schält sogar hier und da die Bäume und schadet bei seiner großen Beweglichkeit durch beständiges Revieren im Walde.

Die Angabe der Schädlichkeit der einzelnen Viehgattungen in Proportionalzahlen ist zwar schon mehrfach versucht worden; die bezüglichen Zahlen besitzen aber, insofern sie sich nicht auf exakte Untersuchungen in bestimmten Örtlichkeiten gründen, einen zweifelhaften Wert, weil je nach der großen Verschiedenheit der Ortsverhältnisse (Holzart, Alter, Standort 2c.) bald diese Viehgattung, bald jene schädlicher auftritt. Will man als ungefähren Anhaltspunkt überhaupt eine Skala von der relativ schädlichsten Gattung an abwärts aufstellen, so würde diese etwa lauten:

Ziege, Pferd, Schaf, Rindvieh.

Die absolute Schädlichkeit der einzelnen Weideviehgattungen wird von den nachbenannten Schriftstellern wie folgt angegeben:

Weidevieh	Schaden nach Meyer[1])	Schaden nach Hundeshagen[2])
Pferd	100	100 (altes), 150 (junges)
Ochs	70	50 (altes Rindvieh),
Kuh	18	75 (junges)
Ziege	22	25
Hammel	11	15
Schaf	8	

Hierbei ist unterstellt, daß jedes Stück der oben bezeichneten Viehgattungen nach seinem Bedürfnis vollständig in wirklich hutbaren, dem Viehverbiß entwachsenen Schlägen sich sättige.

Daß beide den Schaden durch die Ziege nur auf etwa $^1/_4$ des Pferdeschadens bemessen, steht nicht im Widerspruche mit unserer Annahme der Ziege als der relativ schädlichsten Tiergattung, indem in Bezug auf den absoluten Schaden auch die Größe bzw. das Gewicht des Tieres, wovon der Futterbedarf abhängt, mit in Betracht kommt. Das Gewicht eines mittleren ausgewachsenen Pferdes beträgt im Durchschnitt etwa 10 Ztr., dasjenige einer Ziege nur 35 kg (Verhältnis 1 : 14).

H. von Cotta[3]) giebt folgende Skala an: Ziege, Pferd, Zugochse, Kuh, Schaf; von Berg[4]) klassifiziert ähnlich: Ziege, Pferd, Rindvieh, Schaf.

g. Viehmenge.

Mit dieser steht der Schaden im geraden Verhältnisse. Die zum Eintriebe zulässige Stückzahl richtet sich nach der Futterproduktion auf der hutbaren Fläche und dem Gesamtbedarf eines Stückes; letzterer wird durch die Viehgattung und Dauer des Austriebs bedingt. Alle diese Momente müssen daher erhoben werden. Unterläßt man es, die Zahl des zur Weide zu treibenden Viehes mit der Futtererzeugung der zur Behütung kommenden Waldfläche in ein richtiges Verhältnis zu setzen, so wird natürlich der Holzbestand mehr in Mitleidenschaft gezogen, als bei hinreichender Bodenweide.

Veranschlagungen über den Futter- bzw. Flächenbedarf des Weideviehes bei der Ernährung im Walde finden sich in den Schriften von Meyer, Hundeshagen, C. von Fischbach u. a.

Hundeshagen rechnet für die vollständige Ernährung eines Stückes Groß-Melkvieh den ganzen Sommer über Tag und Nacht 4—5 ha gute Weidefläche, bei teilweisem aber fortdauerndem Austriebe nur am Tage 1—2 ha und setzt im Durchschnitt 2—3 Stück Jungvieh oder 10 Schafe einem Stücke Großvieh gleich. Als täglichen Futterbedarf nimmt er a. a. O. 7—8 kg Heu für 1 Kuh von 4 Ztr. Lebendgewicht, 4—5 kg für 1 Stück Jungvieh und 0,7—0,8 kg für 1 Schaf an.

1) Abhandlung über die Waldhuth ꝛc. Koburg, 1807, S. 169.
2) Die Waldweide und Waldstreu ꝛc. Tübingen, 1830, S. 60.
3) Grundriß der Forstwissenschaft. 6. Aufl., Leipzig, 1872, S. 215.
4) Staatsforstwirthschaftslehre. Leipzig, 1850, S. 215.

C. von Fischbach[1]) rechnet zur Ernährung von einem erwachsenen Stück Rindvieh mittleren Schlages wegen der großen Verschiedenheit der Weide bald nur 2—3 ha (auf üppigem Aueboden), bald 4—10 ha (in dürftigen Kiefernwaldungen), wenn das Vieh abends im Stalle noch etwas gefüttert wird. Wenn aber das Vieh Tag und Nacht auf der Weide bleibe, so sei die 1,5—2fache Fläche nötig.

1 Kuhweide wird in der Schweiz im Durchschnitt 6—8 Ziegenweiden gleichgesetzt.

h. Jahreszeit.

Der größte Weideschaden findet im Frühjahre statt, da die eben in der Entfaltung begriffenen Blätter und Triebe am schmackhaftesten sind und die Bodenweide noch gering ist. Hierzu kommt die Futtergierigkeit und der Mutwille des Viehes nach der langen Winterruhe. Aber auch im Spätherbste sind die Holzpflanzen wegen des inzwischen hart gewordenen und nur noch spärlich vorhandenen Grases stark gefährdet. Am besten öffnet man daher dem Viehe den Wald zur futterreichsten Zeit (Ende Mai bis Mitte Juli, je nach Lagen), weil es dann reichliche und schmackhafte Bodenweide vorfindet.

i. Witterung.

Bei extremen Witterungsverhältnissen, z. B. sehr trockenem oder sehr nassem Wetter, bei starkem Tau ꝛc., nimmt das Weidevieh die Bodenweide nicht gern an, sondern vergreift sich mehr am Laube. Auch der Trittschaden macht sich bei anhaltend nasser Witterung besonders fühlbar. Die Wurzeln leiden in durchweichtem Erdreiche mehr als im festen Grunde.

k. Sonstige Umstände.

Von Einfluß auf die Größe des Weideschadens sind endlich noch:

1. die Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung des Weidebedürfnisses je nach Viehgattungen;
2. die Gewohnheit und der Nahrungszustand des Weideviehes;
3. die ganze Art und Weise des Austriebs.

In dieser Beziehung beschränken wir uns auf folgende Andeutungen:

Zu 1. Melk- und Mastvieh bedarf die beste und nächstgelegene Weide; dann kommt das Jungvieh. Zugvieh begnügt sich mit geringerer Weide und verträgt weitere Touren. Schafen können die entferntesten Plätze angewiesen werden.

1) Lehrbuch der Forstwissenschaft. 4. Aufl., Berlin, 1886, S. 280.

Während das Rindvieh feuchte Weide liebt, ziehen die Pferde das kurze Gras auf Angern und alten Wegen den auf lockerem Waldboden gewachsenen Gräsern vor. Das Schaf bevorzugt mehr trockene Weide (Höhenlagen mit kurzem Gras und im vollen Lichte gewachsenen holzigen Pflanzen, wie Heide ꝛc.). Das Rindvieh geht nicht gern auf Plätze, wo das Schaf geweidet hat, weil ihm dessen Ausdünstungen zuwider sind, und befällt hier mehr das Holz.

Zu 2. Von Jugend auf an die Waldweide gewöhntes Vieh schadet mehr als solches, welches selten in den Wald kommt. Ausgehungertes Vieh richtet mehr Schaden an den Holzgewächsen an als in gutem Futter stehendes.

Zu 3. Eine Abschwächung des Schadens findet durch gutes Zusammenhalten der Herde statt. Am schwersten lassen sich im Walde die Ziegen zusammenhalten, am leichtesten die Schafe.

Überblickt man die im Vorstehenden aufgezählten Punkte, welche die Größe des Weideschadens bedingen, so kann es nicht befremden, daß die bezüglichen Ansichten unter den praktischen Forstwirten weit auseinandergehen. Während der Laubholzzüchter zumal im Mittelwalde den bezüglichen Schaden auf Grund seiner Erfahrungen für sehr empfindlich hält, erklärt ihn vielleicht der Forstwirt, welcher in Fichtenkahlschlägen (im Gebirge) wirtschaftet, für unerheblich. Die Wahrheit liegt auch hier in der Mitte. Man wird aber, bei unbefangener Beurteilung, gestützt auf die Holzbestandsverhältnisse so vieler Gebirgswälder (Harz, Thüringerwald, Schwarzwald), die schon seit Jahrhunderten von so vielen Tausenden Stück Vieh betrieben worden sind und noch werden und deren Bewohner ohne die Waldweide kaum zu existieren vermögen, zu der Überzeugung gedrängt, daß der Weideschaden häufig überschätzt worden ist und noch wird. Es kann sogar Verhältnisse geben, unter welchen der Nutzen der Waldweide deren Schaden kompensiert oder gar überwiegt.[1]) Dieser Nutzen kann z. B. bestehen in Offenhaltung und Verwundung des Bodens und hierdurch Beförderung der natürlichen Ansamung, Zurückhaltung des verdämmenden Graswuchses in Schlägen und Kulturen, Verminderung des Mäuse-, Insekten- und Frostschadens.

2. Schutzmaßregeln.

Bei Regelung der Waldweide kommen die Schonungszeit, Weidedistrikte, Weidezeit, Viehgattung, Viehzahl, Art des Austriebs und das Hutpersonal als wichtigste Punkte in Betracht.[2])

1) Vgl. die Abhandlung: Ist die Ausübung der Waldweide mit Rindvieh unter allen Umständen verwerflich? (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1868, S. 48). — Dieser Artikel bringt Belege für die Nützlichkeit des Weideviehes in kultivatorischer Beziehung aus dem Schwarzwalde.

2) Die Waldweidefrage ist schon sehr häufig Gegenstand der Erörterung gewesen, insbesondere in forstlichen Vereinen (Thüringer, Harzer, Hils-Sol-

A. Schonungszeit.

Man versteht hierunter die Zeit, während welcher eine mit Holz bestockte Waldfläche nicht behütet werden darf. Sie beginnt mit der Verjüngung und schließt in der Regel erst dann, wenn die Holzpflanzen nicht mehr vom Vieh erreicht werden können („dem Maule des Viehes entwachsen sind"). Andere Ausdrücke hierfür sind: Hegezeit oder Weidebann. Mit dem Zeitpunkt, in welchem man die Bestände dem Vieh öffnet, beginnt deren Hutbarkeit oder Fährigkeit. Diese Regel ist übrigens nicht im strengsten Wortsinne aufzufassen, da in geschlossenen Kulturen, Dickichten oder Stangenhölzern Graswuchs gewöhnlich nicht mehr vorhanden ist, der Eintrieb von Weidevieh mithin keine Bedeutung haben würde.

Die Dauer der Schonzeit richtet sich nach der Holz-, Betriebs-, Entstehungsart der Bestände (Saat oder Pflanzung), den Bestockungs- und Standortsverhältnissen und der Viehgattung. Laubhölzer bedürfen einer längeren Schonzeit als Nadelhölzer, zumal die langsamwüchsigen und zugleich gegen Viehverbiß empfindlichen; Hochwälder (insbesondere femelartige Waldformen) einer längeren als Niederwälder. Bei gemischten Beständen muß sich die Schonzeit nach derjenigen Holzart richten, welche die längste Schonung nötig hat.

Für geringe Böden und rauhe Lagen müssen längere Schonungszeiten festgestellt werden als unter sonst gleichen Umständen für gute Böden und mildes Klima, weil unter letzteren Verhältnissen das Holz rascher erstarkt.

Schafe können früher eingetrieben werden als Pferde und Rindvieh.

Die Berechnung der in Schonung zu legenden Fläche ergiebt sich bei Flächeneinteilung und normalen Altersklassen-Anteilen aus folgendem: Bedeutet F die ganze Waldfläche, f die Schonungsfläche, f_1 (= F — f) die Hutfläche, s die Schonungszeit und u die Umtriebszeit, so ist:

$$f = F \cdot \frac{s}{u} \qquad (I.)$$

$$f_1 = F - F \cdot \frac{s}{u} = F \cdot \left(1 - \frac{s}{u}\right) = F \cdot \left(\frac{u - s}{u}\right) \qquad (II.)$$

$$f + f_1 = F \cdot \frac{s}{u} + F \cdot \left(1 - \frac{s}{u}\right) = F. \qquad (III.)$$

Beispiel: Ein Wald von 1000 ha Größe werde im 100jährigen Umtriebe bewirtschaftet; die Schonungszeit sei 25 Jahre. Wie groß ist die Schonungs- und wie groß die Hutfläche?

---

linger &c.). Vgl. u. a. die Verhandlungen des Harzer Forstvereines von 1845, S. 138, 147, 154; 1846, S. 30; 1847, S. 37; 1849, S. 32; 1859, S. 126; 1862, S. 73 &c.

$$f = 1000 \cdot \frac{25}{100} = 250 \text{ ha}$$

$$f_1 = 1000 \cdot \frac{75}{100} = 750 \text{ ha}$$

$$f + f_1 = F \qquad = 1000 \text{ ha.}$$

Nach Bechstein bzw. G. L. Hartig soll in Schonung gelegt werden:

im Laubholzhochwald	$^1/_4$ — $^1/_2$	der Gesamtfläche.
„ Nadelwald	$^1/_8$ — $^1/_4$	
„ Niederwald	$^1/_3$ — $^2/_3$	
von den Blößen	$^1/_2$ — 0	

Rauschinger will bei regelmäßiger Hochwaldwirtschaft $^1/_3$ der Fläche in Hege gelegt haben, bei Nadelholz verhältnismäßig weniger, im Niederwalde $^2/_5$.

Zur Gewährung eines Bildes über die von älteren und neueren Autoren für nötig gehaltenen Schonzeiten lassen wir nachstehende Tabelle folgen, wobei (zur Raumersparnis) auf eine Ausscheidung je nach Holzarten (welche man aus den betreffenden Werken selbst ersehen wolle) Verzicht geleistet worden ist.

Tabelle über die Schonungszeiten.

Autor	Viehgattung	Betriebsart			
		Laubholzhochwald Jahre	Nadelwald Jahre	Mittelwald Jahre	Niederwald Jahre
Hundeshagen [1]	Pferde u. Hornvieh	18—24	12—20	14—18	6—14
Cotta	„	12—30	10—30	8—15	4—12
Pfeil	„	12—30	12—30	—	3—20
von Fischbach, C. [2]	„	10—15 n. 15—22 k.	8—12 n. 12—18 k.	8—18	4—8
Hundeshagen	Schafe	14—18	9—16	10—12	4—10
Pfeil	„	8—20	10—22	—	2—6

In dieser Tabelle gelten die kleinsten Zahlen für die guten Standorte und weniger empfindlichen Holzarten, die größten hingegen für die geringeren Standorte und die am meisten empfindlichen Holzarten. Von den Fischbach'schen Doppelangaben beziehen sich diejenigen, welchen ein n beigesetzt ist, auf natürliche Verjüngung (rechtzeitige künstliche Nachhilfe vorausgesetzt), die mit k bezeichneten hingegen auf Kahlabtrieb und künstliche Verjüngung.

---

1) Die Zahlen von J. Chr. Hundeshagen stützen sich in der Hauptsache auf die Angaben von J. Chr. Fr. Meyer (s. auch Nördlinger's Lehrbuch des Forstschutzes, S. 21).

2) Im Femelwald, wo viel junger Nachwuchs vorhanden ist, verlangt dieser Autor eine Schonzeit von 10—20 Jahren.

Zum bloßen **Durchtrieb** können auch weit jüngere Bestände, als in der vorstehenden Tabelle angegeben ist, geöffnet werden. Selbst zur **Weide** giebt man hier und da schon ganz junge Schläge ein, im Harz und im Thüringerwalde z. B. 3—5jährige Fichtenschonungen mit noch schmackhaftem Gras, weil man beobachtet hat, daß in solchen die Holzpflanzen weniger vom Vieh angenommen werden, als beim Eintrieb in ältere Kulturen mit hartem Gras, und weil das Abweiden eines mächtigen Graswuchses den Kulturen zum Vorteil gereicht. Allerdings dürfen nicht andere Umstände, wie Steilheit des Hanges oder loser Boden, der Zulassung des Weideviehes hinderlich sein.

B. Weidedistrikte.

Diese werden auf Grund einer alljährlich neu aufzustellenden Übersicht (**Weideplan, Triftverlaßtabelle**) angewiesen. Bei Auswahl derselben ist auf passende Aneinanderreihung und darauf zu sehen, daß die Tiere möglichst durch ältere Bestände zur Weidefläche gelangen, um dem Offenlassen von Triftzügen (zum Durchtriebe) möglichst zu begegnen, ebenso auf periodische Ruhezeit, damit immer reichlich Gras entstehen kann. Nasse Orte, lockere Böden und steile Hänge sind von der Weide auszuschließen. Bestände mit Anflug, Aufschlag oder Unterwuchs, an dessen Erhaltung dem Forstwirte gelegen ist, müssen den Schafen verschlossen bleiben. Wo Zertreten von Pflanzen zu befürchten ist, schließe man auch das Hornvieh aus. Alte räumige Bestände bieten meistens gute Weide und können dem Vieh unbedenklich geöffnet werden, wenn sie nicht mit jungem Holze (durch Anflug oder Unterbau) versehen sind. Auch die Berücksichtigung der Bedürfnisse des Weideviehes bei Aufstellung des Weideplans wird dazu dienen, den Schaden zu verringern.

Die **Schonungsflächen** müssen durch Strohwische, Schonungstäfelchen, Stangenzäune oder Hegegräben (1 m breit und 0,5 m tief; Auswurf auf die Hegeseite) kenntlich bezeichnet werden.

Die Breite etwaiger **Triftzüge** ist je nach der Viehgattung und Stückzahl auf 6—12 m zu bemessen. Triftzüge für Rindvieh müssen z. B. breiter sein als für Schafe. Zu beiden Seiten der Triftzüge, die durch junges Holz zu liegen kommen, führt man Gräben oder Erdwälle, Steinwälle oder Zäune. Der Auswurf aus den Gräben kommt auf die Waldseite, um als Wall das Überspringen des Viehes zu erschweren. Sehr empfehlenswert ist, namentlich wenn die Anlage von solchen Schutzwehren unterbleibt, die Umgebung der dem Triftzuge nächsten Pflanzreihen mit kleinen rohen Pfählchen, und zwar 3 für jede Pflanze, pyramidenförmig, mit Belassung der Aststummel nach außen (Fig. 28). Man findet diese zweckmäßige Einrichtung ziemlich häufig in Thüringen.

Wenn zum Niederhalten eines starken Graswuchses oder aus anderen Gründen die Weide in jungen Schlägen für wünschenswert oder auch nur zulässig erachtet wird, so nehme man den Eintrieb im allgemeinen doch erst vom Juli ab vor, damit der Holztrieb des laufenden Jahres schon verhärtet ist, und jedenfalls nur bei trockenem Wetter.


Fig. 28.
Schutzwehr für junge Pflanzen.

Was die Pflanzmethoden betrifft, so leiden Büschelpflanzungen, unter sonst gleichen Umständen, vom Weidevieh weniger als Einzelpflanzungen, ferner Reihenpflanzungen weniger als Dreiecksverbände oder unregelmäßige Pflanzungen.

C. Weidezeit.

Die gewöhnliche Weidedauer ist Mai bis September. Die etwaige Weide im April heißt Blumen- oder Vorweide; vom 1. Mai bis Johanni folgt die Hauptweide, dann die Nachhut. Im Oktober werden gewöhnlich die Waldwiesen betrieben. In den Alpen drängt sich die Weidezeit auf 10—12 Wochen zusammen.

Bei nasser Witterung muß der Austrieb sistiert oder wenigstens auf älteres Holz beschränkt werden. Der tägliche Austrieb darf erst nach abgetrocknetem Tau stattfinden, sonst greift das Vieh die Holzgewächse an; nächtliche Hut ist unzulässig.

Junge Schläge betreibe man wo möglich erst am Nachmittag, wenn das Weidevieh schon ziemlich gesättigt ist.

D. Weidevieh.

Die Stückzahl des einzutreibenden Viehes muß im richtigen Verhältnisse zur Größe und Produktionsfähigkeit der Weidefläche und zum Futterbedarf der Weidetiere stehen. Außerdem sind (nach früheren Ausführungen) auch die Holzart und die Betriebsart zu berücksichtigen.

Wo schmackhafte Gräser in genügender Menge geboten sind, bilden diese die bevorzugte und ausschließliche Nahrung. Den Ziegen ist der Wald ganz zu verschließen; auch Pferdeweide ist nur in seltenen Fällen zulässig. Bei den anderen Viehgattungen muß die festgesetzte Stückzahl überwacht werden. Beschlagenes und krankes Vieh ist nicht zuzulassen. Ferner muß wenigstens ein Teil des Weideviehes (nach

Hundeshagen $^1/_{10}$—$^1/_{15}$) mit Glocken versehen sein, wodurch das Verlaufen von der Herde, das etwaige Eindringen in „verschlossene Orte" leichter verhütet und entdeckt, überhaupt die Aufsicht erleichtert wird.

E. Art des Austriebs.

Der Austrieb darf nur in Herden, unter Aufsicht zuverlässiger Hirten stattfinden, die namentlich darauf sehen müssen, daß das Vieh weder zu gedrängt, noch zu weit gehe. Der Miteintrieb einzelner Pferde in der Rindviehherde ist allenfalls zulässig, keinesfalls aber gemeinschaftlicher Austrieb von Hornvieh und Schafen. Die Herden dürfen nicht zu groß sein. Ein Hirte mit einem Gehilfen kann, je nach dem Terrain und der Beschaffenheit der Bestockung, ca. 60—100 Stück Rindvieh überwachen. Alles Drängen und Treiben, sowie Hetzen des Viehes mit Hunden auf jungen Kulturen und Schlägen muß (schon im Interesse des Viehes) unterbleiben.

An Hängen treibt man das Weidevieh schräg von unten nach oben und muß hierbei namentlich auf einen langsamen Gang halten, um dem Trittschaden möglichst vorzubeugen.

Zur Mittagsruhe sind schattige Plätze (in Althölzern ohne Nachwuchs) anzuweisen; in der Nähe müssen Tränken hergestellt werden. Fichten an solchen Lagerplätzen zeigen infolge der Exkremente des Weideviehes häufig Rotfäule.

F. Hutpersonal.

Die wichtigsten Maßregeln in dieser Beziehung sind:

1. Annahme gut beleumundeter, treuer Hirten und Verpflichtung derselben.

2. Solidarische Haftbarmachung der Viehbesitzer für Übertretung der Waldweideordnung.

3. Strenge Überwachung und sofortige Anzeige aller Vergehen der Hirten gegen die Weidebestimmungen.

Die Bestrafung ist nicht Sache des Waldeigentümers bzw. Forstwirts, sondern der zuständigen staatlichen Organe.

Der Forstverwalter muß sich einen gewissen Einfluß bei der Anstellung der Hirten sichern und bemühen, bei letzteren Liebe zu ihrem Beruf und Achtung vor dem Walde zu erwecken. Fügsame Hirten sind zu bevorzugen, renitente hingegen von Begünstigungen auszuschließen. In der ganzen Weidefrage spielt die Wahl der richtigen Persönlichkeit zum Hirten eine Hauptrolle. Versteht es dieser, die Herde weder zu eng, noch zu weit gehen zu lassen, im richtigen Momente bzw. nach stattgefundener Abweidung, wenn das Vieh eben anfängt, sich an den Holzgewächsen zu vergreifen, sogleich weiter zu treiben, je nach den Witterungsverhältnissen bald jüngere, bald ältere

Orte (diese bei Regen) zu betreiben; besitzt er überhaupt guten Willen und die nötige Aufmerksamkeit, so schwindet der Weideschaden unter Umständen ganz außerordentlich zusammen.

Zusatz.

Vom zahmen Federwilde kommen als dem Walde schädlich Gänse, Hühner und Tauben in Betracht. Erstere verderben die Weide, die beiden letzteren verzehren Holzsämereien 2c.; jedoch werden sich für den Gänseaustrieb wohl allerwärts geeignete Plätze finden lassen (Rasenraine, kleine Blößen an Bestandsrändern 2c.).

VI. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Streunutzung.

Die Waldstreunutzung ist, wie die Forstbenutzungslehre näher darzustellen hat, die schädlichste Nebennutzung;[1]) deren Gestattung muß daher stets als eine nur in dringenden Fällen (bei Futtermißwuchs bzw. Futternot) gerechtfertigte Ausnahme betrachtet werden.

Um sie in den Grenzen möglichster Unschädlichkeit zu halten, sind folgende Maßregeln geboten:

1. Die Befugnis zum Streusammeln ist auf das unabweisbare Bedürfnis einzuschränken; der Verkauf der gesammelten Streu ist zu verbieten.

2. Der Nutzung freizugeben sind zunächst nur Schneißen, Wege, Gräben, Stellen, wo der Zugwind das Laub doch entführen würde, unbestockte Mulden und Klingen, wo das Laub nutzlos zusammengeweht liegt 2c. Erst wenn die hier gesammelte Streu zur Deckung des wirklichen Bedürfnisses nicht ausreicht, sind den Sammlern Schläge mit hohem Unkrautwuchse (Langstreu) und Bestände zu öffnen.

3. Ist die Laubnutzung in den Beständen nicht zu umgehen, so gestatte man jene nur auf kräftigen, tiefgründigen und frischen Böden. Auf mineralisch armen, flachgründigen, leicht austrocknenden, hitzigen Böden, zumal in Sommerlagen, darf Streu nicht genutzt werden.

4. Lückige oder gar verlichtete oder minderwüchsige Bestände (unter 0,7 Bestandsgüte) sind von der Nutzung auszuschließen.

5. Vor der Kulmination des Höhenwachstums darf Streu im Inneren der Bestände nicht genutzt werden.

---

1) Einen beachtenswerten Beitrag zur Beurteilung der großen Schädlichkeit der Streunutzung liefert Reiß (Offenbach) in dem Aufsatze: Berechtigungen in den Fürstlich Ysenburgisch-Birstein'schen Waldungen bei Offenbach a. M. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1850, S. 37).

Die bezüglichen Schonzeiten sind abhängig von der Holzart, den Standortsverhältnissen und der Umtriebslänge (u). Sie betragen mindestens $^1/_3$ u für Hoch- und Mittelwälder und $^1/_2$ u für Niederwälder. Für begehrliche Holzarten (Rotbuche) muß man sie auch in Hoch- und Mittelwäldern bis zu $^1/_2$ u ausdehnen.

6. Die Wiederkehr der Nutzung ist erst binnen gewisser Perioden zulässig, die je nach Holzart, Standort, Wachstumsverhältnissen rc. auf 5—10 Jahre zu bemessen sind. Etwa 2 Jahre vor und nach jeder Durchforstung ist das Laubsammeln unzulässig. Auch muß die Nutzung in Beständen, die durch natürliche Besamung (Buche) verjüngt werden sollen, etwa 4—8 Jahre vor und nach der Samenschlagstellung ruhen (Vor- und Nachhege).

Hierbei wird ein solcher Zersetzungsgrad der Laubschicht vorausgesetzt, daß die Keimlinge mit ihren Wurzeln in den Mineralboden einzubringen vermögen. Wo übermäßige Rohhumusmassen (Mulmschichten) das Anwurzeln verhindern, müssen sie bis zur Bodenkrume aufgerissen werden.

7. Die geeignetsten Monate zum Laubrechen sind September und Oktober. Man recht kurz vor dem neuen Laubabfall an trockenen, sonnigen Tagen, um die Streu trocken heimzubringen.

8. Eiserne Rechen dürfen zur Laubstreunutzung nicht zugelassen werden, weil sie zu tief eingreifen, wodurch die Wurzeln leicht verletzt werden; auch Besen sind auszuschließen, weil sie zu viel hinwegfegen, wodurch der Boden leicht entblößt wird. Überhaupt darf nur die oberste, noch nicht in Verwesung begriffene, Decke hinweggenommen werden. Der Plaggenhieb ist ganz unzulässig.

9. Moos (Hypnum-Arten) darf nur streifenweise im Frühjahr durchrupft oder gerecht werden, damit die Regeneration dieser Streifen von den stehen gebliebenen Moosbänken aus erleichtert werde. Später nimmt man die früher belassenen Moosstreifen hinweg und wechselt in dieser Weise regelmäßig ab. Widerthonmoose (Polytrichum-Arten) und Torfmoose (Sphagnum-Arten), die meistens polsterweise auf nassen Stellen auftreten, sind (durch versumpfende Wirkung) mehr schädlich als nützlich, können daher überall genutzt werden.

Die Regeneration des Mooses bei streifenweiser Nutzung erfolgt auf sehr kräftigen Böden und in frischen Lagen (Bodensee-Gegend) schon binnen 3—4 Jahren. Auf minder guten Standorten verstreichen aber in der Regel 6 Jahre und unter Umständen sogar 8—10 Jahre.

10. Schneidelstreu (Hack- oder Aststreu, am besten von Weißtannen) darf nur von gefällten oder bald zur Fällung kommenden Stämmen gewonnen werden.

Die in Tirol als regelmäßige Nutzung leider in sehr excessiver Weise betriebene Schneidelung von Fichten ist verwerflich, weil diese Holzart zu starkes Schneideln überhaupt nicht gut verträgt, und weil infolge des dort sehr fahrlässigen Abhiebs der Äste leicht Schaftbeschädigungen stattfinden.

11. Ob bei der Nutzung der Forstunkräuter auf den in Kultur gesetzten Schlägen auch Werkzeuge (Messer, Sichel ꝛc.) zugelassen werden können, hängt von den örtlichen Verhältnissen ab (Beschaffenheit des Stengels der Unkräuter, Größe und Abstand der Pflanzen ꝛc.).

12. Während der Sammelzeit ist die Aufsicht über die zur Streunutzung eingegebenen Distrikte zu verschärfen.

Wo die Nutzung als eine reguläre geduldet werden muß, ist nach Maßgabe der vorstehenden Andeutungen ein förmlicher Streunutzungsplan aufzustellen und einzuhalten.

Waldbauliche Maßregeln zur Abschwächung des Schadens der Streunutzung sind: Einsprengen von Nadelholz in die Laubholzbestände, Behacken des Bodens, Belassen von 15—20 cm hohen Stöcken bei den Durchforstungen oder Einschlagen von Pfählen, Anlage horizontaler Gräben an trockenen, steilen Hängen ꝛc.

Endlich kann eine allmähliche Verminderung des Streubedarfs herbeigeführt werden durch zweckmäßige Düngerbereitung, sorgfältige Aufsparung aller Dungmittel, Zuhilfenahme neuer Dungmaterialien (Mineraldünger, Torfstreu), Anlage von Streuwiesen, Begünstigung des Futterbaues auf landwirtschaftlichem Boden ꝛc.

VII. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Leseholznutzung.

Um diese Nutzung, die in vielen Waldungen entweder als ein Recht der eingeforsteten Bewohner oder auf Grund besonderer Erlaubnis durch die Forstverwaltung auftritt, möglichst unschädlich für den Wald zu machen, sind folgende Anordnungen und Maßregeln zu treffen:

1. Ausgabe von Legitimationsscheinen, wobei nur die Bedürftigen zu berücksichtigen sind. Aufstellung und Fortführung bezüglicher Spezialverzeichnisse; Verbot des Verkaufs des gesammelten Raff- und Leseholzes.

2. Ausschluß der Bestände auf armen Böden und in exponierten Lagen von der Nutzung.

3. Verbot der Anwendung von Werkzeugen zur Gewinnung und der Fortschaffung des Leseholzes mittels Spanngeschirres.

4. Feststellung gewisser Leseholztage und -Stunden (nicht vor Sonnenaufgang und nicht nach Sonnenuntergang).

5. Fleißiger Waldbegang (zumal der bedrohten Distrikte) an den Leseholztagen.

6. Verbot der Ausübung der Nutzung während der Brunft- und Setzzeit des Wildes (wo Wildhege stattfindet).

In manchen Forsthaushalten kommen noch besondere Bestimmungen hinzu, z. B. Einhaltung gewisser Wege beim Transporte des Leseholzes nach den Wohnstätten ꝛc.

Im allgemeinen ist die Leseholznutzung nicht so unschädlich, als man gewöhnlich annimmt; in dem unscheinbaren Leseholz werden dem Boden sehr bedeutende Quoten an mineralischen Substanzen entzogen. R. Weber[1]) hat nachgewiesen, daß die Lärchen vom Höchberge (Spessart) im Splinte die 5fache, im Kambium die 88fache Menge von K_2O gegenüber dem Kernholz enthalten. Sehr entschieden gegen die Nutzung eifert daher auch Borggreve.[2])

In manchen Gegenden (z. B. in den gothaischen Domänenforsten) sind bloß hauende und schneidende Werkzeuge untersagt; hölzerne Reishaken müssen daher zugelassen werden. Durch das Abbrechen und Abreißen dürrer Fichtenäste hiermit geschieht aber weit größerer Schaden, als durch das Absägen derselben, zumal im jungen Holze, weil durch das Abknacken Aststummel mit splitterigen und zackigen Bruchstellen entstehen, die weit schwieriger und unvollständiger überwallen als glatte Sägeschnitte dicht am Schaft und leicht Rotfäule zur Folge haben.[3]) Man sollte daher an Stelle der Reishaken lieber die Entastungssäge zulassen.

In den hessischen Domanialwaldungen ist die Leseholznutzung unter folgenden einschränkenden Bestimmungen unentgeltlich gestattet:[4]) Gegenstand derselben ist alles dürre, auf der Erde liegende Reisholz, welches nicht auf Anordnung der Forstbehörde zum Verkauf oder sonstigen Gebrauche zubereitet wurde. Auch ist gestattet, dürres stehendes Holz, welches, ohne den Baum zu besteigen, vom Boden aus mit der Hand von einer Person abgebrochen werden kann, soweit dieses Holz zur Kategorie von Reisholz gehört, also nicht über 6—7 cm stark ist, wie Leseholz zu benutzen und mitzunehmen. Über die zur Nutzung zuzulassenden Personen (bloß Arme) werden Verzeichnisse aufgestellt und jenen Leseholzkarten eingehändigt, für eine Haushaltung 1—3. Instrumente zur Gewinnung sind untersagt, ebenso der Verkauf des gesammelten Leseholzes. Zum Transporte sind nur Traglast, Schiebekarren und Handschlitten erlaubt. An den Leseholztagen darf die Nutzung nicht vor Sonnenaufgang und nicht nach Sonnenuntergang stattfinden. In den Monaten Mai und Juni ist das Sammeln überhaupt verboten.

VIII. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Nutzung von Steinen und Erden.

Hinsichtlich dieser Nutzung, die meistens auf Grund von Pachtverträgen stattfindet, machen sich folgende Einschränkungen notwendig:

---

1) Ein Beitrag zur Lärchenfrage (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1873, S. 367).

2) Die forstwissenschaftliche Bedeutung chemischer Baum-Analysen (Forstliche Blätter, N. F. 1874, S. 218, insbesondere S. 221, Pos. 11).

3) Heiße: Über das Aufasten der Fichte (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1874, S. 179). — Der Verfasser schildert hier die schädlichen Folgen des Aufastens mittels Reishippen.

4) Vgl. die Leseholzordnung vom 31. Juli 1854.

1. Steinbrüche müssen genau abgegrenzt und die Grenzen ausgesteint werden. Die Steingewinnung darf nicht willkürlich da und dort, sondern muß in regelmäßiger, dem Bergzuge folgender Linie geschehen. Schutthalden sind durch trockene Mauern zu stützen und so anzubringen, daß durch den Abraum aus den Brüchen weder Straßen, noch Flüsse, noch anbaufähiger Waldboden verschüttet werden.

2. Rollsteine (Findlinge) dürfen nur an Orten, wo mit dieser Nutzung ein Schaden nicht verknüpft ist, zusammengelesen werden. Die hierdurch etwa entstehenden Vertiefungen sind wieder einzuebenen. Auf Schlägen ist das Sammeln gewöhnlich nicht zu dulden und überhaupt nicht auf leicht austrocknenden Sand- und hitzigen Kalkböden, weil durch die Steine dem Waldboden mehr Feuchtigkeit erhalten bleibt. Ferner sind Sammelplätze und Abfuhrwege hierfür anzuweisen.

3. Sand-, Lehm-, Thon-, Mergel-, Kiesgruben &c. sind einzuzäunen. Verlassene Gruben sind wieder vollständig auszufüllen und einzuebenen. Dies gilt namentlich auch für Schurflöcher, welche der Schürfer aufgiebt, wenn er nicht fündig geworden ist.

4. Die Pächter haben für alle, dem Walde durch einen zweckwidrigen und unzulässigen Betrieb zugefügten, Beschädigungen zu haften, und zwar solidarisch, wenn mehrere zur Pachtung eines Steinbruchs oder einer Grube zusammentreten.

IX. Kap.

Maßregeln in Bezug auf die Einsammlung sonstiger kleiner Walderzeugnisse.

Das Sammeln von Beeren, Schwämmen, samenleeren, auf der Erde liegenden Zapfen, Grassamen, offizinellen Kräutern oder Sämereien und sonstigen untergeordneten Produkten, deren Gewinnung sich für den Waldeigentümer nicht lohnt, ist schon der nötigen Aufsicht halber insoweit zu regeln, daß die Erlaubnis hierzu nur zuverlässigen Personen, gegen Verabfolgung von Legitimationskarten, erteilt werden darf.

Ferner muß in Bezug auf die Sammelzeit der Beeren (Heidel-, Preißel-, Brom-, Him-, Erdbeeren &c.), wenigstens über den Zeitpunkt des Beginns schon aus sanitären Gründen alljährlich Bestimmung getroffen werden, weil die Reife der Beeren — je nach den Witterungsverhältnissen — bald früher, bald später eintritt.

Besondere Aufsicht macht sich namentlich bezüglich der Grassamen-Sammler notwendig, weil diese ihr Geschäft fast ausschließlich auf Schlägen (Kulturen) betreiben und sich meistens der Sichel bedienen.

IV. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Forstvergehen.

In der Forstschutzlehre kann nur von den betreffenden Begriffen und von denjenigen Schutzmaßregeln gegen Forstvergehen die Rede sein, welche der Private ergreifen kann. Diese Mittel sind im allgemeinen beschränkt. Der Staat ist hier vorzugsweise zum Einschreiten berufen, und zwar durch Erlaß guter Forststrafgesetze und getreue Handhabung derselben. Die Darstellung der Theorie der Forststrafgesetzgebung, der Lehre vom Forststrafverfahren und vom Forststrafvollzug macht den Inbegriff der Lehre von der Forststrafrechtspflege[1]) aus.

I. Kap.

Forstvergehen.

1. Begriff.

Unter Forstvergehen versteht man alle durch das betreffende Landesforststrafgesetz verbotenen und mit Strafe belegten Handlungen (oder Unterlassungen) dritter in einem fremden Walde, durch welche dem Waldeigentümer ein Nachteil zugefügt oder dessen Interesse mindestens gefährdet wird. Gleichbedeutende Ausdrücke hiermit sind: Forstzuwiderhandlungen, Forstkontraventionen, Forstfrevel (im weiteren Sinne).

Hiernach fallen alle in den vorausgegangenen Abschnitten bezeichneten Mißbräuche mit unter diesen Begriff, insofern sie durch das Landesforststrafgesetz mit Strafe bedroht sind.

In § 2 des Einführungsgesetzes zum Strafgesetzbuche für den Norddeutschen Bund vom 31. Mai 1870 heißt es zwar u. a.: „In Kraft bleiben die besonderen Vorschriften . . . über strafbare Verletzungen . . . der Forstpolizeigesetze . . . und über den Holz- (Forst-) Diebstahl." Das Reichsstrafgesetz (früher Strafgesetz für den Norddeutschen Bund, durch Gesetz vom 15. Mai 1871 zum „Strafgesetz für das Deutsche Reich" erhoben und durch die Novelle vom 26. Februar 1876 entsprechend abgeändert) beeinflußt jedoch nach dem juristischen Grundsatze „Reichsrecht geht vor Landesrecht" die einzelnen Landesforststrafgesetze durch seine allgemeinen Bestimmungen und den Ab-

---

1) Albert, J.: Lehrbuch der Staatsforstwissenschaft. Wien, 1875, S. 370—473 (II. Kap. Forststrafrechtspflege).

Ziegner-Gnüchtel, Dr. jur. H.: Der Forstdiebstahl. Darstellungen aus dem in Deutschland geltenden Recht. Berlin und Leipzig, 1888.

Ziebarth, Dr. Karl: Das Forstrecht. Dritter Theil. Strafrecht. Berlin, 1889.

schnitt 29 so wesentlich, daß sich fast in allen deutschen Ländern Abänderungs- bzw. Zusatz-Bestimmungen nötig gemacht haben.

Das hessische Forststrafgesetz vom 4. Februar 1837, seit dem 1. Juli 1839 in Kraft, verordnet, anstatt eine Definition des Begriffs Forstvergehen bzw. Forstfrevel zu geben, im Art. 1: „Die Bestimmungen dieses Gesetzes sind nur auf solche Handlungen und Unterlassungen anwendbar, welche an Orten und an Gegenständen verübt werden, die unter Forstschutz stehen." Auch die Holzentwendungen aus den zum Flußbau gehörigen Anlagen werden daselbst nach dem Forststrafgesetze bestraft. Ordnungswidrigkeiten der Holzhauer beim Fällungsbetrieb fallen hiernach in Hessen mit unter den Begriff der Forstvergehen (Art. 61 d. G.), ebenso Vergehen der Köhler (Art. 62).

Für das Großherzogtum Hessen gelten, außer dem ursprünglichen Forststrafgesetz, infolge der neuen Strafgesetzgebung und Gerichtsordnung noch folgende ergänzende Bestimmungen bzw. Gesetze:

Gesetz vom 30. Dezember 1870, betr. den Übergang zu dem für den Norddeutschen Bund erlassenen Strafgesetzbuch.

Gesetz vom 10. Oktober 1871, betr. den Übergang zu dem Strafgesetzbuch für das Deutsche Reich.

Gesetz vom 14. Dezember 1872, betr. die Abänderung der seitherigen Maße in das Metermaß.

Gesetz, die Ergänzung des Gesetzes vom 10. Oktober 1871 betr., vom 31. August 1874, betr. die Forst- und Feldfrevel der Kinder.

Gesetz vom 10. Juni 1879, betr. das Verfahren in Forst- und Feldrügesachen. — Dieses Gesetz wurde veranlaßt durch § 3, Absatz 3 des Reichsgesetzes, die Einführung der Strafprozeßordnung betr., vom 1. Februar 1877.[1])

2. Einteilung.

Die Forstvergehen sind entweder Beschädigungen (Forstfrevel im engeren Sinne) oder Entwendungen (Forstdiebstähle) oder Forstpolizeivergehen.

Die Objekte der Forstvergehen sind entweder der Waldboden oder die Holzbestände samt Zubehör oder die forstlichen Betriebs- und Sicherungsanstalten.

Nach den einzelnen Forststrafgesetzen unterliegt sowohl die Begriffsbestimmung, als die Klassifikation der Forstvergehen sehr verschiedener Auffassung. Die oben gewählte Einteilung findet sich z. B. im hessischen, bayerischen und badischen Forstgesetze. Die von seiten des Waldeigentümers im eigenen Walde begangene Verletzung der ihm im öffentlichen Interesse auferlegten Verpflichtungen bezeichnet das bayerische Forstgesetz vom 28. Mai 1852 als Forstpolizeiübertretung.

Im Sinne des Reichsstrafgesetzbuchs, welches im § 1 je nach der

---

1) Forst-, Jagd- und Fischerei-Strafverfahren im Großherzogthum Hessen. Mit einem Anhang. Sonderabdruck aus dem Handbuch für die Forst- und Cameralverwaltung im Großherzogthum Hessen. Herausgegeben vom Großherzogl. Ministerium der Finanzen, Abtheilung für Forst- und Cameralverwaltung. Darmstadt, 1882.

Höhe der Art der Strafe zwischen Verbrechen, Vergehen und Übertretungen unterscheidet, fallen die meisten Forstfrevel in die Gruppe der Übertretungen, d. h. solcher Handlungen, welche mit Haft oder mit Geldstrafe bis zu 150 M. bedroht sind.

3. Charakteristik.

A. Beschädigungen.

Unter Beschädigungen überhaupt versteht man alle diejenigen Handlungen, welche den Gebrauchs- oder Erzeugungswert eines Gegenstandes dauernd oder zeitweise beeinträchtigen oder ganz vernichten oder solche, die den Zweck einer Anlage (Grenzstein, Graben) benachteiligen.

Die Beschädigungen sind entweder unabsichtliche oder vorsätzliche; bei jenen trifft den Frevler nur eine größere oder geringere culpa, bei diesen hingegen ein förmlicher dolus.

a. Unabsichtliche Beschädigungen der Waldsubstanz, aus Ungeschicklichkeit, Unkenntnis oder Sorglosigkeit, ereignen sich am häufigsten beim Nutzungsbetriebe.

In diese Kategorie gehören z. B.: Stammbeschädigungen durch ungeschickte Fällung (auf große Steine, Stöcke, andere Hölzer, über Schluchten rc.), Beschädigungen junger Nachwüchse durch die Fällung, Zerkleinerung oder das Rücken, Zersplittern der Ausschlagstöcke im Nieder- oder Mittelwalde, Belassen hoher Stöcke im Hochwalde, Aufschneiden von Nutzholzstämmen zu Brennholz, Anlehnen der Raummeter oder sonstigen Schichtstöße an Stämme rc., kurz alle Vergehen gegen die Holzhauerordnung; ferner in Bezug auf den Nebennutzungsbetrieb: Absicheln von Pflänzchen beim Grasen aus Unachtsamkeit, Abbrechen von Zweigen beim Zapfensteigen aus Sorglosigkeit rc.

Unabsichtliche Beschädigungen kommen auch häufig bei der Abfuhr von Waldprodukten vor, z. B. Umfahren von Grenzsteinen, Beschädigungen von Gräben, Böschungen rc.

b. Das Motiv bei vorsätzlichen Beschädigungen kann Mutwille, Bosheit, Rache, Eigennutz, Not, sogar Aberglaube[1]) sein.

Zu Beschädigungen dieser Art gehören Verletzungen am stehenden grünen Holze durch Schälen, Ringeln, Anbohren, Anhauen, Ansägen, Entgipfeln, Entästen, Abhieb von Wurzeln, welche zu Tage gehen, Verstümmelung liegender Hölzer, z. B. Durchhieb eines Baustammes zum Zwecke der Abfuhr rc.; Abbrechen von Zweigen an Mast- und Zapfenbäumen, um sich die Ernte zu erleichtern; vorsätzliche Beschädigungen an Grenzzeichen, Einfriedigungen, Baumschulen oder sonstigen forstlichen Anstalten.

Der gelindesten Beurteilung unterliegen mit Recht Beschädigungen und Aneignungen aus Not; bei Erfüllung gewisser Bedingungen von seiten des Beschädigers sind sie meist ganz straflos.

---

1) Beschädigung der Waldbäume aus Aberglauben (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1861, S. 35).

In Bayern, Hessen und Waldeck z. B. tritt eine Bestrafung für einen im Notfalle verübten Forstfrevel dann nicht ein, wenn binnen 24 Stunden Anzeige von dem Betreffenden gemacht wird. In Weimar, Altenburg, Meiningen, Koburg-Gotha, Rudolstadt, Sondershausen, beiden Reuß ist die Frist auf 3 Tage ausgedehnt. Schadens- ev. Werterſatz muß natürlich geleistet werden.

B. Entwendungen.

Unter Forstentwendungen (oder Forstdiebstählen) versteht man im allgemeinen vorsätzliche und rechtswidrige Aneignungen fremder, noch nicht zum Verkaufe hergerichteter Waldprodukte in gewinnsüchtiger Absicht. Die Entwendung „geschlagener, zum Verkauf aufbereiteter Hölzer oder sonstiger Forstprodukte" wird in den meisten Ländern nach den allgemeinen Strafbestimmungen als eigentlicher „Diebstahl" bestraft.[1]) Dieser kommt übrigens weit seltener vor als der Forstdiebstahl, der im Sinne des Reichsstrafgesetzbuchs fast immer nur eine „Übertretung" ist.

Man kann die Forstentwendungen in solche ohne und in solche mit gleichzeitiger Beschädigung unterscheiden.

a. Entwendungen ohne gleichzeitige Beschädigung begründen für den Waldeigentümer bloß den Verlust der entwendeten Objekte, also keinen weiteren Nachteil, wie z. B. Zuwachsverlust, Bodenvermagerung ꝛc.

Hierher gehören z. B. Entwendung liegender oder dürrer stehender Hölzer, insoweit nicht etwa bei Fällung derselben ein Schaden am grünen Holze geschieht, Entwendung dürrer Äste, Entwendung von Windfällen oder -Brüchen, Entwendung von Harz, welches bereits in den Lachen sitzt (ohne Berührung der Kambial- und Rindenschicht), von Baumfrüchten, die zur Selbstbesamung ꝛc. nicht erforderlich sind, von Gras auf Schneißen, von Streu aus Wegen, Schneißen, Gräben ꝛc., von Steinen auf freien Plätzen im Walde, von Beeren, Schwämmen ꝛc.

Unter Umständen kann dem Waldeigentümer durch die Entwendung sogar ein den Wert des entwendeten Objektes erreichender, ja sogar übersteigender Nutzen erwachsen.

Beispiele: Rupfen von Gras, welches junge Holzpflanzen verdämpft, Ausschneiden von Langstreu aus Schlägen, Sammeln von zusammengewehtem

---

1) Dieser Grundsatz ist schon in älteren Rechtsbüchern (Sachsenspiegel, ca. 1230 verfaßt, 2. Buch, Art. 28), Gesetzen (Constitutio criminalis Carolina = CCC, 1532 zur Annahme gelangt, Art. 168) und Forstordnungen anerkannt worden. Einige neuere deutsche Forststrafgesetze machen allerdings hiervon eine Ausnahme, indem sie auch die Entwendung von bereits zugerichtetem Holz mit zu den Forstvergehen rechnen, z. B. das Gothaische, Meiningensche, Sächsische und Hessische.

In Bezug auf den gemeinen Diebstahl (und Unterschlagung) gilt der 19. Abschnitt des Reichsstrafgesetzbuchs (§ 242—248).

Laub, welches das Anwurzeln der Keimpflanzen im Boden mechanisch verhindert &c.

b. **Beschädigende Entwendungen** sind solche, durch welche dem Walde bzw. dessen Eigentümer, abgesehen von dem Verluste der entwendeten Objekte, auch noch ein physischer Nachteil zugefügt wird, der je nach den Faktoren des Waldbestands (Holzart, Holzalter, Betriebsart, Bestandsdichte, Standort &c.) sehr verschieden sein kann.

Zu Entwendungen dieser Art in Bezug auf das **Hauptprodukt** gehören: Abhieb und Aneignung grüner, wüchsiger Stämme, Stockroden in Verjüngungen, Quirl-, Wieden-, Streu-, Besenreis-, Deckreisigschneideln, Ausgraben von feinen Wurzelsträngen (zur Korbflechterei), Ausbrechen von Knospen &c. Die Größe des Schadens durch den Aushieb grüner wüchsiger Stämme richtet sich nach der Holzart, Betriebsart, Begründungsweise des Bestands, dem Holzalter, den Standortsverhältnissen &c.

Das **Knospenausbrechen**[1]) ist neuerdings namentlich in Hessen (Rhein-Mainebene) und **Württemberg** mehrfach in 6—12jährigen Kiefernschonungen beobachtet worden. Die Frevler (meist Kinder) brechen die Gipfel- und Seitenknospen der jungen Kiefern gewöhnlich in der Zeit von Januar bis April massenhaft aus, um sie an Apotheken zu verkaufen. Hier benutzt man dieselben im zerriebenen Zustand unter der Benennung „Turiones pini" als offizinelles Mittel, und sollen große Quantitäten hiervon nach Amerika exportiert werden. Welche Verunstaltungen die jungen Kiefern hierdurch erleiden, kann man sich leicht vorstellen. Im günstigsten Falle entsteht durch das Ausbrechen der Gipfelknospe eine Gabelung. Bei wiederholtem Frevel nimmt der Kopf der Pflanze leicht das Aussehen eines Kollerbusches an; aus Scheidenknospen entwickeln sich kurze Triebe, welche die Baumspitze (wie ein Borstenkranz) umgeben. Überdies erschwert die Geräuschlosigkeit, mit welcher dieser Frevel ausgeführt wird, dessen Entdeckung.

Alle diese Forstfrevel begründen mindestens einen Holzzuwachsverlust. Bei gewissen Entwendungen, z. B. von Mutterbäumen aus Hochwaldschlägen, Oberholzstämmen aus Mittelwaldungen &c., kommen als sekundäre Schäden hinzu: Verhinderung der Besamung, Entzug des für den jungen Nachwuchs nötigen Schutzes gegen Atmosphärilien, Störung der Wirtschaft, Bloßlegung des Bodens &c.

Zu den beschädigenden Entwendungen in Bezug auf die **Nebenprodukte** gehören Rindeschälen, Kienholzhauen, Saftabzapfen, Harz- und Flußscharren, Laubstreifeln, Grasen, Streurechen, Plaggenhieb und Aneignung der gewonnenen Produkte.

Bei manchen Entwendungen, z. B. beim Kienholzhauen, Streurechen &c., ist der Schaden der entwendeten Objekte für den Waldeigentümer sogar größer als deren Wert.[2])

---

1) **Muhl**: Ein neuer Forstfrevel (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1879, S. 39).

Lorey: Ein neuer Forstfrevel (daselbst, 1880, S. 404).

Derselbe: Ein neuer Forstfrevel (daselbst, 1887, S. 326).

2) Über großartigen Holzdiebstahl in den Wäldern der russischen Bergstadt Jekaterinenburg (am Ural) berichtet **Guse** u. d. T.: Holzdiebstahl in Rußland (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 320).

C. Forstpolizeivergehen.

Hierunter versteht man Zuwiderhandlungen gegen die allgemeinen forstpolizeilichen Vorschriften, die zum Schutze der Waldungen im Privat- und öffentlichen Interesse und zur Aufrechthaltung der nötigen Ordnung im Forste erlassen sind. Ein Schaden ist zwar nicht notwendig hiermit verknüpft, allein, da die Möglichkeit eines solchen infolge einer forstpolizeiwidrigen Handlung nahe liegt, so muß letztere überhaupt verboten sein.

Man kann die hierher gehörigen Vergehen in folgende drei Gruppen bringen:

1. Vergehen, welche die Handhabung der Ordnung, Aufsicht und Kontrolle im Walde erschweren oder geradezu vereiteln.

Beispiele: ordnungswidrige Holzabfuhr (ohne Legitimation oder zu verbotener Zeit oder auf verbotenen Wegen); Sammeln von Leseholz ohne Schein oder an verbotenen Tagen oder mit verbotenen Werkzeugen; Auslöschen von Nummern an aufbereiteten Hölzern &c.

2. Vergehen, durch welche möglicherweise eine Gefahr für den Wald entstehen kann.

Beispiele: Anmachen eines Feuers; Unterlassen der gehörigen Auslöschung eines mit Erlaubnis der Forstbehörde angezündeten Feuers; Fahrlässigkeit bei der Köhlerei oder beim Hackwaldbrennen; Rauchen aus Pfeifen ohne Deckel; Führung von brennenden Fackeln im Walde; Liegenlassen von Hölzern über den Endtermin der Abfuhr &c.

3. Handlungen, welche gewissermaßen die Einleitung zu einer Forstzuwiderhandlung bilden und daher Präventivmaßregeln erheischen.

Beispiele: Übersteigen von Umfriedigungen; Mitführen von Hau- und Schneidewerkzeugen im Walde ohne Legitimation zu Arbeiten, welche den Gebrauch dieser Werkzeuge nötig machen würden; Beseitigung von Hegewischen, Warnungstafeln &c.

Manche Forstfrevel sind Beschädigungen bzw. Entwendungen und Forstpolizeivergehen zugleich, z. B. die Beschädigung von grünen, wüchsigen Stämmen bei der Holzabfuhr auf unerlaubtem Wege, das Anzünden eines Feuers im Walde mit dem Holz entwendeter Samenbäume &c. Bei derartigen Kumulationen treten nach der Gesetzgebung aller Länder höhere Strafansätze ein.

II. Kap.

Schutzmaßregeln.

Die Sicherungsmaßregeln gegen Forstvergehen sind entweder mittelbare oder unmittelbare. Jene sollen durch Beseitigung der Ursachen den Freveln überhaupt vorbeugen; diese sind gegen die

Frevel selbst gerichtet, indem sie direkt Verhinderung der Ausübung bzw. Verminderung des Schadens und Entdeckung bezwecken. Eine scharfe Grenze läßt sich freilich nicht in allen Fällen ziehen, da die Wirkung bei manchen Maßregeln vorbeugend und abstellend zugleich ist.

Leider werden die Forstfrevel von der Volksmeinung immer noch für minder strafbar erachtet, als andere Vergehen. „Holz und Unglück wächst alle Tage" oder die naive Definition „Holt's" (für Holz) oder die angelsächsische Formel „die Axt ist ein Melder, kein Dieb", oder der Ausdruck „die Axt ruft den Förster" und ähnliche charakteristische Sprüche im Volksmunde beweisen die Gewissensberuhigung, welcher sich der gewöhnliche Mann in Bezug auf Forstvergehen hingiebt. Selbst mit hohen Kirchenfesten [1]) sucht man Forstfrevel zu entschuldigen. Es hängt diese wenigstens in gewissen Kreisen schwer auszurottende Anschauung noch mit der ursprünglichen Gemeinschaft der Waldungen, der früheren Wertlosigkeit der Waldnutzungsobjekte und den Traditionen alter Rechtsbücher (Sachsenspiegel, Schwabenspiegel ꝛc.) zusammen. In diesen wurde z. B. den Waldeigentümern geradezu die Pflicht auferlegt, den Armen das benötigte Holz unentgeltlich zu überlassen.

1. Maßregeln zur Beseitigung der Ursachen der Forstvergehen.

Die Ursache der Forstvergehen, insbesondere der Entwendungen, ist meistens Erwerbslosigkeit und hierdurch hervorgerufener Notstand der Bevölkerung. Mit der Zunahme der Bevölkerungsziffer ohne entsprechende Vermehrung der Arbeitsgelegenheit, dem Abschwenden der Gemeinde- und Privatwälder und dem Steigen der Holzpreise vermehrt sich auch der Reiz zur Begehung von Forstfreveln. Aber auch Eigennutz und Habsucht sind die Triebfedern derselben, zumal in der Nähe volkreicher Städte, weil diese den Handel mit gestohlenen Waldprodukten begünstigen. Oft entsteht die Forstentwendung aus einer Verkettung der mannigfaltigsten Ursachen, teils äußeren (Bedürfnis nach Holz ohne Geldmittel zu dessen legalem Erwerbe), teils inneren (unvollkommener Schulunterricht, schlechte Erziehung, böses Beispiel, ungenügende Forstaufsicht, mangelhafte Forststrafgesetzgebung oder schlechter Strafvollzug ꝛc.).[2])

Die Beseitigung der genannten Grundursache ist nur bis zu einem gewissen Grade und auch in diesem beschränkten Sinne nur bei energischem Eingreifen der Forstpolizei möglich. Hier reichen

1) Man frevelt z. B. ohne Bedenken Christbäumchen zum Weihnachtsfeste, Birken zum Pfingstfest und Sahlweiden (an Stelle von Palmen) zum Palmsonntage (letzteres besonders in Österreich, weshalb auch die Sahlweide dort Palmweide heißt).

2) Brumhard, A.: Versuch zur Begründung einer zeitgemäßen Forststrafgesetzgebung. Offenbach, 1833. — Viele Bemerkungen in dieser vortrefflichen Schrift verdienen noch heute Beachtung.

aber die Kräfte der Einzelnen nicht aus; das Einschreiten der Staatsgewalt wird daher unerläßlich. Wir haben es aber in der Lehre vom Forstschutze nur mit den Mitteln zu thun, welche auch der Privatwaldeigentümer (im weitesten Wortsinn), d. h. die Kommune, der einzelne Privatmann rc. ergreifen kann. Von diesem Gesichtspunkt aus sind folgende Maßregeln mehr oder minder erfolgreich:

a. Fleißige Ausnutzung auch der geringen Nutz- und Brennholzsortimente bei der Holzernte, um das Bedürfnis hiernach jederzeit befriedigen zu können; Handabgabe oder Anstellung häufiger Holzverkäufe; Vermeidung unnötiger Weitläufigkeiten bei der Abgabe und Eröffnung eines angemessenen Kredits.

Zu den Sortimenten, welche nicht selten den Gegenstand der Entwendung bilden, gehören: Hopfenstangen, Ladebäume, Leiterbäume, Deichseln, Pflugsterzen, Erntewieden, Erbsenreisig, Besenreisig, Deckreisig, Zaunreisig, Baumpfähle, Baumstützen und sonstige landwirtschaftliche Kleinnutzhölzer; Floßwieden; Reife; Christbäumchen; Stock- und Wurzelholz; Brennreisig rc.

b. Widerrufliche Gestattung gewisser Forstnebennutzungen innerhalb der forstlich zulässigen Grenzen.

Hierher gehören: Erlaubnis zum Grasen, zum Leseholz-, Beeren-, Schwämme-, Zapfensammeln, Waldstreuabgabe (in Strohmißjahren), zeitweise Gestattung des Anbaues von Hackfrüchten oder Cerealien im Walde rc. Auf schweren, aber kräftigen und daher graswüchsigen Böden kann die zeitweise landwirtschaftliche Benutzung sogar forstlich vorteilhaft sein (Erhöhung der Feuchtigkeit, Wärmekapacität und des Absorptionsvermögens der Bodenkrume durch die Lockerung — wichtig für Saat- und Pflanzkämpe). Hackfrüchte (Kartoffeln) sind den Cerealien vorzuziehen, weil sie dem Boden weniger Mineralbestandteile entziehen.

c. Gewährung von Arbeitsverdienst im Walde, sobald Begehr hiernach vorhanden ist, zumal in verdienstarmen Zeiten.

Angemessene Arbeiten bei großem Andrange von Arbeitsuchenden sind: Wegbauten, Grabenanfertigung, ausgedehnte Rodungen von Waldboden, Herstellung von Wiesen im Walde rc.

Für Gemeinden empfehlen sich insbesondere folgende Maßregeln:

d. Hinwirken auf möglichste Benutzung aller Holzsurrogate und Einführung holzersparender Feuerungen von seiten der Ortsbürger.

Die Gemeinde muß natürlich selbst mit gutem Beispiele vorangehen, z. B. durch Errichtung gut konstruierter Gemeindebacköfen rc.

e. Errichtung von Holzmagazinen auf guter Grundlage.

Hauptpunkte in Bezug auf deren Organisation sind: Zugänglichkeit für alle Ortsbürger, Verabfolgung der gangbarsten Nutz- und Brennholzsorten in gut ausgetrocknetem Zustand und selbst den kleinsten Quantitäten, Gewährung von Zahlungsfristen, pflichtgetreue Verwaltung rc. Holzmagazine auf

Staatsrechnung empfehlen sich wegen der Kostspieligkeit der Verwaltung und der Größe des darin befindlichen Kapitales nicht.[1])

f. Hebung der landwirtschaftlichen Kultur, um die Landwirtschaft möglichst unabhängig vom Walde zu machen.

Rationelle Benutzung der Gemeindegrundstücke; Förderung des landwirtschaftlichen Vereinswesens; Veranstaltung von Wandervorträgen; Verbesserung der landwirtschaftlichen Schulen; Massenverteilung guter populärer Schriften 2c.

2. Maßregeln zur direkten Verminderung der Forstvergehen.

Die wichtigsten sind:

a. Einteilung der Forste in passende Schutzbezirke von geeigneter Größe[2]) und Form, sowie Anstellung tüchtiger, treuer Forstschützen. Diesen muß man Dienstwohnung, Dienstgrundstücke und auskömmlichen Gehalt gewähren. Am besten ist, nach unserer Ansicht, das System einfacher Forstwarte.[3])

b. Mitverwendung der Waldarbeiter (Holzhauer, Holzsetzer, Wegwarte, Köhler 2c.) zum Forstschutze.

c. Fleißiger Waldbegang[4]) und strenge Überwachung aller Waldarbeiter. Letzteren ist namentlich der vorsichtige Gebrauch von Waldfeuern wiederholt einzuschärfen.

d. Unausgesetzte Überwachung der Forstschutzdiener durch die Verwaltungsbeamten und Prämiierung verdienter Forstschützen. Zu

---

1) Zur Litteratur vgl.:

Wagner, Dr. Adolph: Karl Heinrich Rau's Lehrbuch der Finanzwissenschaft. 6. Ausgabe. 1. Abtheilung. Leipzig, 1872, S. 421.

von Berg, E.: Die Staatsforstwirthschaftslehre. Leipzig, 1850, S. 171.

Hundeshagen, Dr. J. Ch.: Lehrbuch der Forst-Polizei. 4. Aufl. von Dr. J. L. Klauprecht. Tübingen, 1859, S. 183.

2) Die durchschnittliche Größe der Schutzbezirke in den deutschen Staats- und Domänenwaldungen schwankt zwischen 200 ha (Schaumburg-Lippe) und ca. 690 ha (Württemberg) und beträgt im Mittel ca. 450 ha.

3) Das Nähere hierüber ist Gegenstand der Forstverwaltungskunde.

Micklitz, Robert: Forstliche Haushaltungskunde. Wien, 1859. 2. Aufl. daselbst, 1880.

Albert, Dr. Joseph: Lehrbuch der Forstverwaltung. München, 1883.

Schwappach, Dr. A.: Handbuch der Forstverwaltungskunde. Berlin, 1884.

4) Ein treffendes Sprichwort sagt: „Die Furcht muß den Wald hüten." Der Schutzbeamte muß seinen Bezirk je nach Umständen Tag und Nacht begehen, aber niemals nur zu bestimmten Stunden, sondern bald zu dieser, bald zu jener Zeit. Auch darf er hierbei nicht etwa einen regelmäßigen Weg einhalten. Kurz gesagt: die Frevler dürfen sich zu keiner Zeit und an keinem Orte sicher fühlen.

diesem Behuf kann die Gründung von Forstschutzvereinen[1]) empfehlenswert sein.

e. Genaue Konstatierung aller Forstfrevel, korrekte Anzeige derselben bei dem kompetenten Gerichte und rasche Erledigung der infolgedessen sich ergebenden Geschäfte.

f. Hinwirken auf möglichste Befreiung der Waldungen von fremden Nutzungsrechten (Waldservituten), weil bei deren Ausübung Übergriffe und Excesse sehr häufig stattfinden.

Gegen einzelne Frevel giebt es noch besondere Maßregeln. Harzfrevel verhindert man z. B. durch wiederholtes Übertünchen der Lachen mit abgelöschtem Kalke, weil hierdurch der Ausfluß vermindert und das Harz zur Pechbereitung unbrauchbar gemacht wird. Gegen Streufrevel sichern: Behacken des Bodens, Belassen hoher Stöcke bei den Durchforstungen, Einschlagen von Pfählen, Herstellung von Gräben im Inneren der Bestände, Einbetten des Laubes und Bedecken desselben mit Erde.

Empfehlenswert ist die Einhändigung von Forstfrevelhämmern (Malbarten) an die Forstwarte mit der Weisung, die gefundenen Frevelstöcke hiermit zu bezeichnen.[2]) Dem Verwaltungspersonal wird hierdurch die Kontrolle über die Thätigkeit der Schutzdiener erleichtert. Auch besondere Wächter-Kontrolluhren[3]) zur Konstatierung der Anwesenheit der Forstschutzdiener an gewissen Orten und zu bestimmten Zeiten hat man in Vorschlag gebracht.

V. Abschnitt.

Sicherung des Waldes gegen Waldservituten.

I. Kap.

Im allgemeinen.

Zum vollen Verständnisse der Lehre von den Waldservituten erscheint es angemessen, einige allgemeine Betrachtungen über Begriff, Arten und Schutz des Waldeigentums vorauszuschicken.[4])

---

1) In Nieder-Österreich hat sich in den 1870er Jahren ein solcher Verein konstituiert (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1877, S. 166).

2) Diese Einrichtung besteht z. B. in den Domanial- und Kommunalwaldungen des Großherzogtums Hessen.

3) Fischbach, C.: Wächter-Controle-Uhren (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 481).

4) Zur Litteratur über die rechtlichen Verhältnisse der Waldungen 2c.:

Hagemann: Handbuch des Landwirthschaftsrechts. Hannover, 1807.

Eding, H.: Die Rechtsverhältnisse des Waldes. Berlin, 1874.

Gareis, Dr. Carl: Grundriß zu Vorlesungen über das deutsche bürgerliche Recht mit Einschluß des Handels-, Wechsel- und Seerechts nebst bei-

I. Tit.

Waldeigentum.

1. Begriff.

Das Eigentum (dominium) ist seinem Grundbegriffe nach das einem Subjekte zustehende Recht vollkommener Herrschaft über eine körperliche Sache, vermöge dessen man sagen kann, daß die Sache im ganzen dieser Person gehöre, ihrem Willen schlechthin und total unterworfen sei, welches daher auch gegen jeden, der ihr die Ausübung dieser Herrschaft entzieht, durch eine dingliche Klage geltend gemacht werden kann.[1])

Diese Herrschaft schließt zwei Befugnisse in sich:

a. eine positive, d. h. das Recht der willkürlichen Einwirkung auf die Sache, sogar der Zerstörung derselben, und

b. eine negative, d. h. das Recht, jede fremde Einwirkung auf die betreffende Sache auszuschließen.

Nach römischem Rechte gehört das Eigentum zu den sogenannten dinglichen Rechten oder Sachenrechten (jura in re), und zwar ist es das vornehmlichste unter diesen.

Beim Waldeigentum bildet der Wald, d. h. die Vereinigung von Waldboden und Holzbestand, die betreffende körperliche Sache.

Durch die neuere deutsche Gesetzgebung ist allerdings der obige strikte Begriff des Waldeigentums insofern ein etwas anderer geworden, als sich der Privatwaldeigentümer in Bezug auf die Waldbewirtschaftung den forstpolizeilichen Anordnungen des Staates zu fügen und namentlich in Schutzwaldungen gewissen Beschränkungen zu unterwerfen hat. Diese Verpflichtung ist aber eine allgemeine; sie entspricht keinem Privatrecht eines dritten und tritt überdies nur unter gewissen Umständen ein. Man kann daher hiervon absehen.

Im Begriffe des Waldeigentums liegt:

a. Das Eigentum am Grund und Boden, weil ohne diesen

---

gefügten Quellennachweisungen zum Gebrauch in den akademischen Vorlesungen über deutsches Privatrecht ꝛc. Gießen, 1877.

Stobbe, Otto: Handbuch des Deutschen Privatrechts. 5 Bände. 2. Aufl. Berlin, 1882—1885. Vom 1. Band ist 1893 eine 3. Aufl. erschienen.

Beseler, G.: System des gemeinen deutschen Privatrechts. 2 Abtheilungen. 4. Aufl. Berlin, 1885.

von Gerber, C. F.: System des Deutschen Privatrechts. 16. Aufl. Jena, 1891.

1) Arndts R. v. Arnesberg, L.: Lehrbuch der Pandekten. 11. Aufl. Nach des Verfassers Tode besorgt von L. Pfaff und F. Hofmann. Stuttgart, 1883.

die Forstwirtschaft nicht zu betreiben ist, und zwar so tief hinab, als es für die Benutzung irgendwie von praktischem Belange sein kann.

b. Das Recht zum forstmäßigen Anbau des Bodens und zur Benutzung des auf diesem künstlich angebauten oder bloß durch Naturkräfte aufgekommenen Holzes (solo cedit, quod solo inplantatur).

c. Die Befugnis zur Errichtung von Gebäuden im Walde, unter Beobachtung der baupolizeilichen Vorschriften (solo cedit, quod solo inaedificatur).

d. Das Eigentum an der Luftsäule über dem Walde bis in infinitum. Eine praktische Bedeutung ist übrigens dieser Ausdehnung kaum beizulegen.

2. Arten des Waldeigentums.

Als Einteilungsgründe für das Waldeigentum können der Charakter der Eigentümer, deren Zahl und der Grad der Herrschaft derselben in Betracht kommen:

A. Das Waldeigentum steht entweder einer physischen oder einer juristischen Person zu.

Jeder einzelne Mensch ist eine physische (natürliche) Person (Rechtssubjekt), d. h. ein Individuum, welches Rechte hat und erwerben kann. Eine juristische (moralische, fingierte, mystische) Person (auch persona ficta) hingegen ist die, welche kein natürliches, sondern nur ein intellektuelles Dasein führt, insofern ihr der Staat juristische Persönlichkeit beigelegt hat. Hierher gehören z. B. Gemeinden, sonstige Korporationen, der Staat selbst, auch Kirchen und Stiftungen; jedoch bedürfen diese, nach der herrschenden Ansicht, keiner Konzession von seiten des Staates. Die Rechtsverhältnisse juristischer Personen dürfen mit denen der einzelnen Mitglieder (z. B. der Gemeindebürger) nicht verwechselt werden. Da juristische Personen handlungsunfähig sind, so bedürfen sie physischer Personen, die berufen sind, für sie zu handeln und ihre Interessen wahrzunehmen (Staats-, Kommunalforstverwaltung).

B. Nach der Zahl der Eigentümer unterscheidet man das Alleineigentum (dominium) und das Miteigentum (condominium).

Im ersten Falle ist nur ein einziger Eigentümer des Grundstücks bzw. Waldes (Staat, Gemeinde, Stiftung oder Privater) vorhanden. Der zweite Begriff bezeichnet, daß der Wald gleichzeitig mehreren (physischen oder juristischen) Personen in ungeteilter Gemeinschaft zusteht (silvam pro indiviso habere). In diesem Falle besitzt jeder einen ideellen Anteil am Walde (keinen reellen), und zwar wird bis zum Beweise des Gegenteils Gleichheit dieser Teile angenommen. Kein Miteigentümer darf einseitig Verfügungen über

Bewirtschaftung und Benutzung des gemeinschaftlichen Waldes treffen. Die Verfügung hierüber steht nur dem vereinten Willen aller Miteigentümer zu, und können sich aus diesem Verhältnisse gegenseitige obligatorische Rechtsansprüche jener ergeben. Das condominium darf nicht mit dem Eigentum einer Korporation (Gemeinde, Stiftung rc.) verwechselt werden, welche juristische Persönlichkeit besitzt.

C. In Bezug auf den Grad der Herrschaft unterscheidet man ein unbeschränktes und ein beschränktes Eigentum bzw. Waldeigentum (dominium illimitatum s. plenum und dom. limitatum).

Das unbeschränkte (volle oder freie) Eigentum berechtigt den Waldeigentümer zur unbedingten ausschließlichen Verfügung über seinen Wald (Veräußerung, Verschenkung, Verpfändung) und zu dessen willkürlicher Benutzung, insoweit nicht gesetzliche Schranken, aus Rücksichten für das allgemeine Wohl, vorliegen. Das beschränkte Eigentum hingegen berechtigt den Waldeigentümer nur insoweit zur Verfügung und Benutzung, als nicht Privatrechte dritter auf gewisse Waldnutzungen existieren. Jedes solche Recht kann man sich als eine partielle Herrschaft über den Wald vorstellen. Beschränkt ist z. B. das Waldeigentum, wenn Waldservituten vorhanden sind (s. den II. Tit. und das II. Kap. dieses Abschnitts), zumal wenn einem dritten das Recht der vollen Benutzung (Nießbrauch) zusteht.

Eine dem römischen Rechte fremde, aber in der deutschen Rechtswissenschaft üblich gewordene, gleichfalls hierher gehörige Unterscheidung ist die in Obereigentum (dominium directum) und Unter- oder Nutzeigentum (dominium utile). Gemeinrechtlich kommt dieses Rechtsverhältnis nur bei den Lehen und bei den zur Erbleihe ausstehenden Bauerngütern vor, partikularrechtlich jedoch auch bei den Familienfideikommissen.

Der sog. Obereigentümer hat die Proprietät, aber keine Nutzung; ihm gebührt ferner das Recht der Zustimmung zu Veräußerungen, sowie in der Regel ein Anspruch auf gewisse Leistungen (Grundzins; Quote des Wertes bei einer Besitzveränderung). Der Untereigentümer hingegen besitzt das Recht der Nutzung im weitesten Sinne; er hat die Lasten zu tragen, darf aber den Wald weder veräußern, noch teilen, noch dessen Substanz vermindern, muß vielmehr beim Genusse der Früchte pfleglich zu Werke gehen.

Streng genommen ist eigentlich nur der Obereigentümer (dominus directus) als Eigentümer aufzufassen, wie beschränkt auch sein Recht durch die einem anderen zustehende Benutzung sein mag. Man kann daher bei diesem Verhältnis nicht von einem geteilten Eigentume sprechen, wie manche Juristen vorgeschlagen haben.

Endlich können mit dem Waldeigentum auch Nutzungsrechte auf fremden Grundstücken (Wald, Wiese, Flur 2c.) verbunden sein, z. B. Weide-, Wege- oder Wassergerechtigkeiten. Viel häufiger kommt es aber umgekehrt vor, daß anderen Grundeigentümern dergleichen Rechte am Walde zustehen.

3. Schutzmaßregeln.

Zur Sicherung des Waldeigentums und der mit demselben verbundenen Rechte dienen folgende Maßregeln:

a. Dauerhafte Begrenzung des Umfangs im Äußeren und im Inneren; Abgrenzung belasteter von unbelasteten Waldteilen; Herstellung von Grenzregistern und Grenzkarten; sorgfältige Erhaltung der Waldbegrenzung (s. den I. Abschnitt).

b. Führung genauer Ab- und Zugangsverzeichnisse (Waldflächenkontrollen).

c. Häufige Vornahme von Besitzeshandlungen, zumal in der Nähe der Grenzen. Unter allen Umständen erhalte man sich im Besitze des Waldes, weil man in diesem Falle die wirksamere Possessorienklage anstellen kann — anderen Falles nur die petitorische Klage.

d. Wirksame Begegnung von Mißbräuchen beim Nutzungsbetriebe (s. den II. und III. Abschnitt).

e. Möglichste Verhütung von Forstvergehen aller Art (s. den IV. Abschnitt).

f. Einräumung von Vergünstigungen bzw. Waldnutzungen, z. B. des Leseholzsammelns 2c., nur gegen Ausstellung einer bestimmten Erklärung (Revers), durch welche die Natur der Vergünstigung ausdrücklich anerkannt wird, damit nicht etwa durch Verjährung ein Recht entstehe.

Nach gemeinem Rechte werden solche Waldnutzungen binnen 10 Jahren ersessen. Diese Zeit wird verdoppelt, wenn derjenige, gegen den ein Recht durch Verjährung erworben werden soll, abwesend ist.

g. Ausübung der etwa mit dem Waldeigentume verknüpften Rechte auf fremden Grundstücken, damit jene nicht durch Verjährung (Extinktivverjährung) mit der Zeit verloren gehen.

II. Tit.

Waldservituten.

1. Begriff.

Waldservituten (servitutes s. jura in silva aliena) sind Rechte dritter auf gewisse Nutzungen in fremden Waldungen. Sie

gehören, wie das Eigentum, zu den dinglichen Rechten und begründen für den Waldeigentümer eine Beschränkung seiner Eigentumsbefugnis.[1]) Man nennt sie auch Wald- oder Forstgerechtigkeiten (vom Standpunkt des Berechtigten aus) oder Walddienstbarkeiten (vom Standpunkt des Belasteten aus). Der Wald muß — als belastetes Objekt — gewissen Zwecken dienen (servire), womit die Bezeichnung Dienstbarkeit (servitus) zusammenhängt.

2. Entstehung.

Die Waldservituten verdanken ihre Entstehung einer Zeit, in welcher man die Nutzungen aus einem Walde wegen Überflusses hieran, dünner Bevölkerung und extensiver Bodenkultur noch sehr gering achtete. In dieser Beziehung haben verschiedenartige Ursachen zusammengewirkt. Die römischen Waldservituten verdanken ihre Entstehung lediglich privatrechtlichen Gründen. Hinsichtlich der deutschen Waldservituten sind aber hierzu noch andere Verhältnisse getreten, namentlich die Beziehungen der Einwohner zur Landes- oder Gutsobrigkeit oder zur Gemeinde. Die römische Servitutenlehre darf daher nicht ohne weiteres auf die deutschen Servituten übertragen werden.[2])

Die wichtigsten Entstehungsgründe der Waldservituten sind:

a. Ursprüngliche Märkerrechte. Durch Umwandlung der Mark- in landesherrliche oder Gemeinde-Waldungen sanken die früheren Eigentümer zu bloßen Servitutsberechtigten herab.

b. Ausdrücklich vorbehaltene oder eingeräumte Nutzungsrechte am Walde bei Abzweigung neuer Dorfanlagen. Hierbei können sowohl die Mutterdörfer, als die Tochtermarken die Berechtigten sein.

c. Ursprüngliche Einräumung von Nutzungsbefugnissen in den freien und herrschaftlichen Marken an solche Ortseinwohner, welche nicht vollberechtigte Genossen waren.[3])

d. Verleihung von Waldnutzungsrechten in den herrschaftlichen Forsten (der Könige, Landes-, Gutsherren 2c.) an Land- oder Stadtgemeinden oder einzelne Güter.

e. Ausdrückliche Bestellung von seiten der Grundeigentümer (zumal bei Waldkolonisationen), ev. durch letztwillige Verfügung.

---

1) Danckelmann, Dr. jur. B.: Über die Grenzen des Servitutrechts und des Eigenthumsrechts bei Waldgrundgerechtigkeiten. Berlin, 1884.

2) Vgl. Ebing, a. a. O., S. 73.

3) Die Entstehung der Servituten aus allmählicher Vergünstigung fand u. a. vielfach östlich von der Elbe statt.

f. Verjährung einer ursprünglich eingeräumten Vergünstigung oder nicht gehinderten Ausübung infolge von Nachsicht oder Nachlässigkeit des betreffenden Forstpersonals und hierauf begründetes richterliches Urteil (Judikat). In manchen Ländern ist jedoch die Erwerbung einer Servitut durch Verjährung (Acquisitivverjährung) ausgeschlossen.[1])

3. Einteilung.

Die Waldservituten lassen sich, wie die Servituten überhaupt, je nach dem angelegten Gesichtspunkt, in verschiedener Weise gruppieren:

A. Nach Subjekten unterscheidet man persönliche Servituten und Real-Servituten.

a. Persönliche Servituten (servitutes personarum oder servitutes personales) sind solche, die einer Person nur als solcher zustehen. Sie sind mit der Person des Berechtigten so innig verknüpft, daß sie mit dem Tode des Berechtigten erlöschen und nicht auf dessen Erben oder Nachfolger übergehen.

b. Real- oder Prädialservituten (servitutes rerum oder servitutes reales bzw. jura praediorum).[2]) Diese stehen einem Grundstücke bzw. dessen jeweiligem Eigentümer, und zwar lediglich in dieser Eigenschaft an einem fremden Grundstücke (Walde) zu. Das Grundstück, zu dessen Vorteil die Servitut bestellt ist, erscheint hier gewissermaßen als Rechtssubjekt und heißt das herrschende (praedium dominans oder praedium, cui debetur servitus). Das verpflichtete Grundstück heißt das dienende (praedium serviens oder praedium, quod servitutem debet).

B. Nach der Beschränkungsart unterscheidet man negative und affirmative Servituten.

a. Negative Servituten (servitutes, quae consistunt in non faciendo) sind solche, infolge deren sich der Eigentümer einer Einwirkung auf sein Eigentum (den Wald) enthalten muß, zu welcher er sonst berechtigt sein würde. Sie verurteilen den dominus zu einem non facere, beschränken also den positiven Bestandteil des Eigentumsbegriffs.

---

1) Z. B. in Bayern (Artikel 34 des Forstgesetzes vom 28. März 1852).

2) Die Römer unterschieden zwischen Prädialservituten ländlicher Grundstücke (servitutes praediorum rusticorum) und Gebäudeservituten (servitutes praediorum urbanorum). Die am Walde vorkommenden Prädialservituten fallen ihrer inneren Natur nach in die erste Kategorie. Der Wald ist die causa perpetua, welche einem fremden Grundstücke („nemini res sua servit") dauernden Nutzen nach Maßgabe des Bedürfnisses gewähren soll.

Negative Waldservituten sind zwar nicht unmöglich, allein sie kommen wohl nur äußerst selten vor.[1])

b. Affirmative Servituten (servitutes, quae consistunt in patiendo) sind solche, infolge deren der Eigentümer eine Einwirkung auf sein Eigentum (den Wald) dulden muß, welche er sonst nicht zu dulden brauchte. Sie verurteilen also den dominus zu einem pati, beschränken hiernach den negativen Bestandteil des Eigentumsbegriffs. Wohl alle Waldservituten gehören in diese Kategorie.

Servitutes in faciendo, d. h. Servituten, infolge deren der Eigentümer zu einem Thun, zu einer Handlung verpflichtet wäre, giebt es wenigstens im römischen Rechte nicht, da ein facere nicht Gegenstand eines dinglichen Rechtes sein kann (servitus in faciendo consistere nequit). Das deutsche Recht kennt zwar in seinen Reallasten Verpflichtungen, welche den Eigentümer zu einem dare oder facere verpflichten; jedoch ist es unrichtig, Reallasten etwa als servitutes in faciendo anzusehen.

Das Recht eines Hauses oder Gutes auf den Bezug eines gewissen Holzquantums aus einem fremden Walde kann sowohl Prädialservitut, als Reallast sein. Ob dies oder jenes der Fall ist, kann nur nach der Entstehung und dem Inhalte des Rechtes bzw. der Last beurteilt werden. Bei der Prädialservitut ist das pflichtige Grundstück das Objekt des Rechtes. Der Eigentümer desselben hat eine Einwirkung von seiten des Berechtigten zu dulden, im vorliegenden Falle die, daß sich dieser das betreffende Holz selbst schlägt und abholt. An der rechtlichen Natur dieses Verhältnisses wird durch das dem Belasteten bzw. der Forstbehörde zustehende Anweisungsrecht nichts geändert. Bei der Reallast hingegen bildet das pflichtige Grundstück nur die Unterlage, auf welcher das in sich selbständige Rechtsverhältnis mit eigenem Objekte ruht. Der Besitzer des Grundstücks als solcher ist hier zur Leistung bzw. Zubringung eines gewissen Holzquantums verpflichtet (Holzreichnis). Das berechtigte Subjekt kann zwar durch den Besitz eines Grundstücks bestimmt werden, allein es ist auch die Berechtigung einer Person als solcher zulässig.

C. Nach der Ausübungsdauer unterscheidet man ständige und unständige Servituten.

Die ständigen Servituten (servitutes continuae) bestehen in dem Rechte der Behauptung eines bestimmten ununterbrochen dauernden Zustandes, wie bei allen negativen Servituten und beim Wasserleitungsrechte.

Bei den unständigen Servituten (servitutes discontinuae) ist zur Rechtsausübung ein Handeln von seiten des Berechtigten erforderlich.

---

1) Beispiel einer negativen Waldservitut: Eine im oder am Walde wohnende Person habe das Recht, daß ihr eine gewisse Aussicht nicht (durch Baumpflanzungen) versperrt werde (servitus, ne prospectui officiatur).

In diese Kategorie gehören bei weitem die meisten Waldservituten. Bei einigen Servituten dieser Art ist dieses Handeln noch an den Eintritt gewisser Ereignisse geknüpft, z. B. beim Recht auf Wind- oder Schneebruchholz, beim Windfallrechte rc.

4. Schädlichkeit.

Die wichtigsten privatwirtschaftlichen Nachteile der Waldservituten sind folgende:

a. Beschränkung des Waldeigentümers in Bezug auf die Benutzung des Waldes und hierdurch Verhinderung der einträglichsten Wirtschafts- und Benutzungsweise.

Wo das Recht auf den Bezug einer bestimmten Holzart (z. B. Buche) vorliegt, kann die Umwandlung in eine andere bzw. einträglichere (z. B. Fichte) nicht vorgenommen werden. Wo eine Berechtigung auf Stockholz vorhanden ist, kann der Waldeigentümer den Niederwaldbetrieb nicht einführen. Das Recht auf Eichen-Wellbäume oder andere Starkhölzer verbietet den Übergang zu einer niedrigeren Umtriebszeit, bei welcher sich das Waldkapital besser verzinsen würde. Auch Beengung im Kultur- oder Durchforstungsbetrieb[1]) kann durch eine Servitut bewirkt werden. Das Maß der Wirtschaftsstörung ist je nach der Natur und dem Umfange der Servitut großen Schwankungen unterworfen.

b. Direkte Schmälerung des Waldeinkommens, und zwar entweder nur durch Entzug gewisser Nutzungen (Bauholzrecht) oder auch durch Benachteiligung des Holzwuchses (Streurecht).

Im allgemeinen beträgt der Verlust des pflichtigen Waldeigentümers fast stets mehr als der Gewinn des Servitutars; in diesem Falle ergiebt sich aber ein volkswirtschaftliches Deficit.[2])

c. Verringerung des Interesses für die Forstkultur, da der Waldeigentümer die Früchte seiner Thätigkeit nicht allein genießen kann.

Diese Schattenseite wird sich namentlich bei dem Kulturbetrieb geltend machen. Wo der Eigentümer mit einem Berechtigten teilen muß, bleibt manche Kultur entweder ganz unausgeführt, oder sie wird nicht so sorgfältig gemacht, wie im servitutfreien Walde.

d. Gefährdung der Waldsubstanz durch Übergriffe der Berechtigten, indem die Ausübung der Servituten leicht Veranlassung zu diesem oder jenem Forstfrevel giebt.

e. Vermehrung der Kosten für den Forstschutz.

---

1) Wiese: Die Durchforstungen (Forstliche Blätter, N. F. 1874, S. 5 bzw. S. 8).

2) Die belasteten bayerischen Staatswaldungen bringen z. B. einschließlich der von den Berechtigten erhobenen Nutzungen 11 Prozent weniger ein als die unbelasteten.

f. Vermehrung der Betriebsgeschäfte im Zimmer und Walde.

Abhaltung von Holzschreibtagen; Anfertigung und Verabfolgung der Berechtigungshölzer; Kontrolle der richtigen Verwendung derselben; Führung und Evidenthaltung der Gerechtigkeitskataster rc.

g. Entstehung verschiedener Unannehmlichkeiten für die Forstverwaltung.

Hierher gehören Zwistigkeiten, Excesse, ja sogar Prozesse, die — zumal bei unbestimmten Servituten — um so leichter vorkommen, als die Natur des ganzen Rechtsverhältnisses den Keim von Streitigkeiten gleichsam in sich trägt.

Hierzu kommen noch verschiedene volkswirtschaftliche Nachteile, welche die Forstpolizeilehre näher auszuführen hat.

In dieser Hinsicht schaden die Servituten z. B. durch Begünstigung der Holzverschwendung, überhaupt der unwirtschaftlichen Verzehrung von Waldprodukten (unfixierte Berechtigungen), durch Verhinderung des landwirtschaftlichen Fortschritts (Streu-, Weideservitut), durch Gefährdung des Waldbestandes und mithin Abschwächung der klimatologischen Waldeinflüsse (Streurecht) rc.

Der Grad der Gefährdung des Waldes durch die Servituten hängt, abgesehen von deren Charakter und Umfang, hauptsächlich mit den Standorts- und Bestockungsverhältnissen zusammen. Ein vollbestockter Wald auf kräftigem Standort und in mildem Klima leidet verhältnismäßig am wenigsten.

5. Allgemeine Rechtsgrundsätze.

a. Das Bestehen einer Servitut muß rechtlich nachgewiesen werden. In zweifelhaften Fällen wird Freiheit des Eigentums präsumiert.

b. In Bezug auf den Umfang des Rechtes und den Ausübungsmodus entscheiden zunächst ev. die Begründungsurkunde bzw. ein späteres Dokument oder die seitherige Praxis (bei Verjährung). In zweifelhaften Fällen erfolgt richterliche Interpretation bzw. ein Urteilsspruch.

c. Die Ausübung muß in jedem Falle eine pflegliche sein. Sie darf die Substanz des Waldes nicht gefährden und den Waldeigentümer in seiner Wirtschaft möglichst wenig hindern. Hierauf deuten schon die Ausdrücke „civiliter et modeste“ und „salva rerum substantia“ hin. Sogar der Servitutar hat hieran insofern ein Interesse, als nur ein pfleglich behandelter Wald dessen Rechtsansprüche nachhaltig zu befriedigen imstande ist.

d. Die Ausübung ist in Bezug auf Modalität, Zeit rc. auch noch an die allgemeinen forstpolizeilichen Schranken gebunden, welchen sich der Berechtigte, und zwar ohne Entschädigung, auch dann zu fügen hat, wenn die betreffenden Bestimmungen erst nach dem Erwerbe seiner Berechtigung getroffen sein sollten.

e. Bei ungemessenen Servituten ist im allgemeinen der Bedarf des herrschenden Grundstücks bzw. der berechtigten Haushaltung für die Begrenzung des Nutzungsrechts maßgebend. Hierbei haben die nach dem Titel aus dem herrschenden Grundstück oder aus sonstigen Servituten zu beziehenden gleichartigen Nutzungen in Abrechnung zu kommen.

f. Im Falle der Unzulänglichkeit des Waldes muß sich der Berechtigte eine (zeitweise) Einschränkung der Nutzung gefallen lassen, vorbehältlich des Entschädigungsanspruchs bei einer durch den Eigentümer verschuldeten Unzulänglichkeit.

g. Bei quantitativ unbestimmten Servituten ist das Mitnutzungsrecht des Eigentümers anzunehmen.

h. Der Pflichtige ist nicht befugt, zum Nachteile des Servitutberechtigten an den zur Zeit der Servitutbegründung vorhandenen Bestandsverhältnissen und der Bewirtschaftungsart Änderungen lediglich zur Erhöhung des Waldertrags ꝛc. vorzunehmen; er hat aber den Waldbestand stets derart zu erhalten und zu bewirtschaften, daß die Berechtigung nachhaltig realisierbar bleibt.

i. Eine bestehende Servitut kann nicht selbst wieder Gegenstand einer Servitut sein (servitus servitutis esse non potest).

k. Die Bestellung einer neuen Servitut, durch welche der Berechtigte in seinen rechtmäßigen Ansprüchen geschädigt werden würde, ist unzulässig.

l. Prädialservituten sind juristisch unteilbare Rechte, d. h. sie haften einerseits auf dem ganzen dienenden Grundstück und sind andererseits mit dem ganzen berechtigten Grundstücke verbunden. Sie können daher nicht an einem ideellen Teil einer Sache oder für den ideellen Teil eines Grundstücks erworben, ausgeübt oder verloren, dürfen auch nicht einseitig auf andere Grundstücke übertragen werden.

6. Schutzmaßregeln.

Von seiten des Pflichtigen kommen in Betracht:

a. Scharfe Abgrenzung der nicht belasteten von den belasteten Waldteilen oder der mit verschiedenen Dienstbarkeiten belasteten Komplexe von einander und sorgfältige Erhaltung dieser Berechtigungsgrenzen.

b. Sorge für Eintragung der Waldservituten nach Kategorie, Ausdehnung, Ausübungsmodus und Gegenleistung in die Berechtigungs-Grundbücher (Kataster) oder die sonstigen öffentlichen Bücher. Außerdem ist eine erschöpfende Darstellung der Waldservituten und

aller einschlagenden Verhältnisse in dem betreffenden Taxationswerke niederzulegen.

Diese Beschreibung muß enthalten:

1. den Ursprung der Servitut und — wenn es sein kann — die begründenden Urkunden bzw. Dokumente;

2. die Bezeichnung der berechtigten und belasteten Grundstücke, Häuser oder Personen in so strikter Weise, daß jeder Zweifel ausgeschlossen ist;

3. den Umfang der Servitut (genaue Beschreibung);

4. den Ausübungsmodus ev. etwaige Beschränkungen der Berechtigten oder Belasteten, namentlich solche, welche von der Regel abweichen;

5. etwaige Gegenleistungen (Forstzins);

6. etwa vorhandene Streit- oder wenigstens noch nicht genügend aufgeklärte Punkte.

c. Sorgfältige Überwachung der Ausübung der Berechtigungen durch das Schutz- und Verwaltungspersonal. Dieses hat streng darauf zu sehen, daß in Bezug auf die Ausübung die durch Herkommen oder Vertrag bezeichneten Grenzen nicht überschritten werden. Die rechtmäßige Ausübung darf aber weder verhindert noch erschwert werden, weil sonst leicht Erbitterung erzeugt wird.

d. Hinwirken auf Fixierung, d. h. Umwandlung ungemessener Berechtigungen in gemessene durch richterliches Erkenntnis. Der Antrag hierauf muß dem Belasteten zustehen.

e. Provokation auf Ablösung, d. h. förmlichen Ankauf der Rechte des Servituteninhabers durch den Waldeigentümer, sobald durch den Fortbestand der Servituten die Waldsubstanz und hiermit das öffentliche Wohl geradezu gefährdet wird. In erster Linie gehören hierher das Streurecht und die Harzscharrgerechtigkeit, dann die Weideservitut und das Gräsereirecht.

Die nähere Betrachtung dieses Gegenstands bzw. der Grundsätze in Bezug auf den Ablösungszwang, die Provokationsbefugnis, das Ablösungsverfahren, die Abfindungsobjekte ꝛc. je nach den einzelnen Servituten muß in die Forstpolizeilehre verwiesen werden.[1])

---

1) In Bezug auf die Regulierung und Ablösung der Waldservituten sind folgende Werke anzuführen:

Pfeil, Dr. W.: Ueber Befreiung der Wälder von Servituten im Allgemeinen, sowie über das dabei nöthige und zweckmäßige Verfahren nach Vorschrift und Anleitung der in den preußischen Staaten deshalb erschienenen Gesetze. Züllichau, 1821.

Hartig, G. L.: Beitrag zur Lehre von Ablösung der Holz-, Streu- und Weidservituten. Berlin, 1829.

Krause, G. F.: Ueber die Ablösung der Servituten und Gemeinheiten in den Forsten. Mit 2 Tabellen. Gotha, 1833.

Pfeil, Dr. W.: Anleitung zur Ablösung der Wald-Servituten sowie zur Theilung gemeinschaftlicher Wälder und Zusammenlegung einzelner Forstgründe

7. Erlöschung.

Eine Waldservitut erlischt durch:

a. **Untergang** des herrschenden Grundstücks (ein seltener Fall). Tritt eine Parzellierung desselben ein, so darf hierdurch die Belastung des dienenden Grundstücks nicht erhöht werden.

b. Unvermögen des Waldes, die Berechtigungsabgabe ferner zu leisten. Fälle solcher Art sind: vollständiges Herunterkommen der Waldbodenkraft, Zerstörung des Holzbestands durch Feuer, Sturm, Insekten ꝛc. Hier muß die Servitut mindestens so lange ruhen, bis die Leistungsfähigkeit des Waldes wieder hergestellt ist.

c. **Vereinigung** des berechtigten Grundstücks und des dienenden Waldes **in einer Hand**.

d. Stillschweigende **Einwilligung** des Berechtigten. Diese ist anzunehmen, wenn der Pflichtige Einrichtungen trifft, welche die Rechtsausübung geradezu unmöglich machen, ohne daß der Berechtigte hiergegen Einspruch erhebt.

e. Nichtausübung des Rechts binnen einer gewissen Zeit („non utendo per longum tempus"). Für Anwesende tritt die Verjährung in 10 Jahren ein, für Abwesende in 20 Jahren.

f. **Ablösung** nach Maßgabe der dieserhalb bestehenden gesetzlichen Vorschriften.

II. Kap.

Im besonderen.

Die Waldservituten lassen sich in folgendes System bringen:

I. Personalservituten.

1. Nießbrauch (usus fructus).
2. Gebrauch (usus).

---

mit besonderer Rücksicht auf die Preußische Gesetzgebung. 3. gänzlich umgearbeitete Aufl. Berlin, 1854. Das Buch erschien 1828, in 2. Aufl. 1844.

Albert, Dr. J.: Lehrbuch der Forstservituten-Ablösung. Würzburg, 1868.

Peyrer, Karl: Die Zusammenlegung der Grundstücke, die Regelung der Gemeingründe und die Ablösung der Forstservituten in Oesterreich und in Deutschland. Mit 4 Karten. Wien, 1873.

Heiß, Ludwig: Der Wald und die Gesetzgebung. Berlin, 1875 (insbesondere S. 54—87).

Danckelmann, Dr. jur. Bernhard: Die Ablösung und Regelung der Waldgrundgerechtigkeiten. 1. Theil. Die Ablösung und Regelung der Waldgrundgerechtigkeiten im Allgemeinen. Berlin, 1880. 2. Theil. Die Ablösung und Regelung der Waldgrundgerechtigkeiten im Besonderen. Daselbst, 1888.

Die Aufzählung der einschlagenden zahlreichen Aufsätze und Mitteilungen, welche in der Journallitteratur niedergelegt sind, würde zu weit führen.

Diese beiden Servituten können ihrer Natur nach **nicht** zu Gunsten von **Grundstücken** bestellt werden.

II. Prädialservituten.

A. Holzgerechtigkeiten.

1. Beholzigungsrecht (jus lignandi).
   a. Ungemessenes Beholzigungsrecht
      α. auf Bauholz,
      β. auf Nutz- und Werkholz,
      γ. auf Brennholz.
   b. Gemessenes Beholzigungsrecht
      α. nach Quantum und Sortiment,
      β. nach Quantum, Sortiment und Holzart.
2. Recht auf Weichholz.
3. Recht auf Raff- und Leseholz.
4. Recht auf Gipfel- und Reisholz.
5. Recht auf Stock- und Wurzelholz.
6. Recht auf Bruchholz.
7. Recht auf Ur- und Lagerholz.
8. Recht auf Dürrholz (bzw. Durchforstungsholz).

Die ungemessenen Servituten unter 1a werden durch den **Bedarf** des Berechtigten begrenzt; aber immerhin gilt die Klausel „salva rei substantia". Die Servituten 2 bis 8 beziehen sich auf **sämtliche** anfallenden Sortimente der bezeichneten Art.

B. Nebennutzungsrechte.

1. Recht auf Baumrinde.
2. Harzscharrrecht (Pechrecht) und Teerschwelereirecht.
3. Recht auf Futterlaub.
4. Recht auf Gras.
5. Waldweiderecht (jus pascendi).
6. Buchel- und Eichelleserecht (jus glandis legendae).
7. Mastrecht (jus glandarium oder glandemiarium).
8. Streurecht (Laubrecht, Moosrecht, Recht auf Plaggenhieb 2c.).
9. Grubenrecht (Recht auf Steine und Erden oder jus lapidis eximendi, jus arenae fodiendae).
10. Recht zum Sammeln von Beeren, Wildobst, Haselnüssen, Schwämmen (Trüffelrecht) 2c.

C. Sonstige Rechte.

1. Wegegerechtigkeiten.
   a. Recht auf Fußsteige (jus itineris).
   b. Recht auf Fahrwege (jus viae).
   c. Recht auf Viehtriften (jus actus).
2. Wassergerechtigkeiten.
   a. Wasserleitungsrecht (jus aquaeductus).
   b. Wasserschöpfrecht (jus aquaehaustus).
   c. Viehtränkrecht (jus pecoris ad aquam appulsus).
3. Floßrecht (Triftrecht).
4. Recht zum Kohlenbrennen, Holzablagern rc.

Die vorstehenden Prädialservituten gelten zwar ihrer Natur nach nur für die Besitzer bestimmter Grundstücke, können aber sämtlich auch als persönliche bestellt werden. Dies ist sogar in Bezug auf die meisten Realservituten ein sehr häufiger Fall, indem diese früher ganzen Gemeinden bzw. deren Angehörigen eingeräumt wurden.

I. Tit.

Personalservituten.

1. Nießbrauch.

Unter Nießbrauch versteht das römische Recht: „jus alienis rebus utendi et fruendi, salva rerum substantia“, d. h. das Recht, eine fremde Sache zu gebrauchen und deren Früchte zu genießen, unbeschadet der Substanz der Sache.

Der Berechtigte heißt Nutznießer oder Usufruktuar (usufructuarius oder fructuarius), der Eigentümer dominus proprietatis oder proprietarius. Das Eigentum wird nicht mehr mit dominium, sondern mit nuda proprietas (sc. deducto usufructu) bezeichnet, weil von einer „Herrschaft“ über die Sache kaum noch die Rede sein kann, solange das inhaltreiche Nutzungsrecht einem dritten zusteht.

Diese Grundsätze haben sich so ziemlich auf das deutsche Recht übertragen.

In unserem speciellen Falle bildet der Wald die „aliena res“. Der Nutznießer eines Waldes bezieht den vollen nachhaltigen Ertrag desselben, darf aber die Waldsubstanz weder vermindern, noch verschlechtern. Er muß den Wald nach der Art eines guten Hausvaters benutzen (tanquam bonus paterfamilias s. boni viri arbitratu).

Im einzelnen würden die Rechte und Pflichten des Nutznießers folgende sein: Recht auf den forstmäßigen Holzhieb, d. h. des nach der Leistungsmöglichkeit des Waldes zu bemessenden nachhaltigen Etats,

Recht auf das zulässige Durchforstungsholz, auf einzelne Brüche und Windfälle, auf Steinbrüche, insofern sie nachwüchsig sind, Verpflichtung zur strengen Einhaltung des für den Wald aufgestellten Wirtschaftsplanes, insbesondere zur Ausführung der alljährlich notwendigen Kulturen, weil hierauf die Nachhaltigkeit des Forstbetriebs beruht, und der sonstigen zur Erhaltung des Waldes erforderlichen Arbeiten (Waldgrenzen, Waldwegbauten ꝛc.).

Wenn eine Bruch- oder Insektenkalamität auf einen größeren Teil des Waldes sich erstreckt, so daß ein den jährlichen Etat übersteigendes Holzquantum zur Fällung bzw. Aufarbeitung kommen muß, so hat sich der Nutznießer den Überschuß entweder auf seinen nächstjährigen Holzhieb anrechnen zu lassen, oder der Erlös für den Mehreinschlag, abzüglich des über das Bedürfnis eines Jahresschlags hinausgehenden Kulturkostenaufwands, wird verzinslich angelegt. Der Zinsgenuß dieses Kapitales gehört dem Nießbräucher, so lange sein Recht besteht. Eine größere Kalamität hat immer eine, wenn auch nur vorübergehende, Etatsminderung zur Folge.

Das ganze Verhältnis hat, wie aus Vorstehendem ersichtlich ist, große Ähnlichkeit mit dem S. 72 erwähnten sog. Untereigentumsrecht oder dominium utile. Jedoch hat der Untereigentümer weiter gehende Befugnisse als der Nießbräucher; auch liegen jenem Substanzverbesserungen näher, weil seine rechtmäßige Descendenz in das Rechtsverhältnis eintritt, während die Nutznießung mit dem Tode des Berechtigten erlischt.

Der Nießbrauch kann entweder besonders an einer Waldung bestellt sein oder infolge eines allgemeinen Rechtsverhältnisses stattfinden, z. B. des ehelichen Güterrechts.[1]) Im allgemeinen kommt jedoch diese Servitut als solche selten vor.

2. Gebrauch.

Diese Servitut (usus) begreift eigentlich nur das jus utendi, d. h. das Recht des naturgemäßen Gebrauchs einer fremden Sache für eigene Zwecke; jedoch versteht man unter dem usus, bezogen auf einen fremden Wald, zugleich ein beschränktes jus fruendi mit. Ein Gebrauch des Waldes ohne gleichzeitigen Früchtegenuß würde offenbar dem Berechtigten gar keine besonderen Vorteile gewähren, und diese wurden bei der Errichtung der Servitut doch beabsichtigt. Maßgebend ist in Bezug auf den Früchtegenuß der eigene Hausbedarf.

---

1) Die Rechte eines Pfarrers an einem zu den Pfarrgütern gehörigen Walde sind im allgemeinen nach den Grundsätzen des Nießbrauchs zu beurteilen (s. Eding, a. a. O., S. 67).

Der Berechtigte (usuarius) darf sein Recht nicht verpachten und muß den Wald gerade so pfleglich behandeln, wie der Usufruktuar.[1])

Dieses Recht kommt im allgemeinen selten vor, zumal der usus am Walde.

II. Tit.

Prädialservituten.

I. Untertit.

Holzgerechtigkeiten.

1. Beholzigungsrecht.

Unter dem Beholzigungsrecht im allgemeinen versteht man das Recht, entweder eine gewisse Quote des Holzertrags oder den Holzbedarf für einen gewissen Zweck aus dem Walde eines anderen zu beanspruchen. Ob dieser Anspruch ein unentgeltlicher ist, oder ob eine Gegenleistung stattfindet, ändert nichts am Rechtsbegriffe; beides kommt vor.

Auf welches Sortiment sich das Recht bezieht, ist gewöhnlich in jedem konkreten Falle bestimmt. Man unterscheidet daher weiter zwischen: Bauholz-, Nutz- und Werkholz- und Brennholzberechtigung; jedoch kommt die Servitut hier und da auch in der allgemeinen Fassung auf „das benötigte Holz" vor. In diesem Falle ist aber in der Regel hierunter nur das Brennholz zu verstehen. Der Forstbehörde steht das Anweisungsrecht zu. Zur Anweisung des Holzes sind mitunter ein für allemal bestimmte Tage angesetzt.

Das gemessene Beholzigungsrecht ist nach Quantum und Sortiment, mitunter auch nach Holzart, festgesetzt. Wenn sich das Beholzigungsrecht auf eine Holzart bezieht, die — sei es wegen ungeeigneten Standorts, sei es aus wirtschaftlichen Gründen — nicht ohne großen Nachteil nachgezogen werden kann, so muß dem Pflichtigen das Recht zustehen, die Umwandlung in eine andere Holzart (oder auch Geldabgabe) zu fordern. Bei nicht bestimmter Holzart muß sich der Berechtigte die Abgabe in der vorherrschenden Holzart gefallen lassen, vorausgesetzt, daß diese für den fraglichen Verwendungszweck geeignet ist.

Das ungemessene Beholzigungsrecht wird durch den Bedarf des berechtigten Grundstücks bzw. Hauses beschränkt. Die Grenze des Rechtes liegt also in der „necessitas et utilitas praedii dominantis".

1) Ist der „usus silvae" durch Testament bestellt, so darf der Usuar das Holz verkaufen, wenn der Wald so entfernt ist, daß die Naturalbenutzung zu schwierig oder gar unmöglich wäre.

Wenn das Recht als Personalservitut vorkommt, so tritt an die Stelle des praedium die betreffende beliehene Person.

Der Belastete muß seinen Wald stets so bewirtschaften, daß die Rechtholzabgabe realisiert werden kann. Das Beholzigungsrecht an sich kann weder den regelmäßigen Forstbetrieb, noch dessen Nachhaltigkeit beeinträchtigen; jedoch ist das Recht auf gewisse Sortimente und Holzarten besonders lästig für den Waldeigentümer, da ihm dann die Wahl der letzteren nicht mehr freisteht.

Der Berechtigte darf sein Holz nicht verkaufen, sondern muß es zu dem Zwecke verwenden, zu welchem die Abgabe erfolgt ist.

Diese Grundsätze gelten für alle Formen, in welchen das Beholzigungsrecht auftritt; welche Modifikationen je nach den speciellen Beholzigungsrechten noch hinzukommen, ergiebt sich aus dem Folgenden.

a. Bauholzberechtigung.

Diese ist immer durch die Zahl, Beschaffenheit und Größe der Gebäude bestimmt, worüber besondere Bücher (Gerechtigkeitskataster) vorliegen, und kann nur auf solche Gebäude Bezug haben, welche zur Zeit der Rechtsverleihung bereits vorhanden waren. Der Begriff „Bauholz" muß festgestellt sein. In der Regel gehört hierzu nur das Holz, welches der Zimmermann verarbeitet, bis zum Richten des Hauses. In einigen Ländern (Preußen) wird aber auch das zur inneren Auskleidung der Wohnräume erforderliche Holz (Stubendielen, Thüren, Fensterbekleidung 2c.) mit zum Bauholze gerechnet.

Der Bauholzberechtigte muß seine Ansprüche auf Holz zu Neubauten oder Reparaturen in jedem einzelnen Falle durch Bauholzanschläge und Baurisse, welche von Technikern anzufertigen sind, genau begründen und das empfangene Holz binnen einer bestimmten Frist dem bezeichneten Zwecke gemäß verwenden. Bei Neubauten müssen die Dimensionen streng eingehalten und selbstverständlich alle baupolizeilichen Vorschriften befolgt werden; das von dem früheren Gebäude her etwa noch vorhandene brauchbare Holz ist hierbei mit zu verwenden bzw. in Anrechnung zu bringen. In der Regel findet eine Gegenleistung von mindestens dem Haulohnbetrage statt. Die forstliche Dienstführung wird durch Bauholzberechtigungen sehr erschwert (Prüfung der Bauholzanschläge, Anweisung, Abgabe und Buchung der Hölzer, Kontrollierung der Verwendung, Evidenthaltung der Gerechtigkeitskataster 2c.).

Für größere, mit Bauholzabgaben belastete Waldkomplexe (Staats- bzw. Domänenwälder) empfiehlt sich die Annahme und Verpflichtung besonderer Techniker, je nach Ämtern oder Kreisen, zur Fertigung der jährlichen An-

schläge über den Bedarf der berechtigten Gebäude zu Neubauten oder Reparaturen, je nach Ortschaften. Überläßt man diese Aufstellung beliebigen Zimmermeistern, so ereignen sich viele Unterschleife; mitunter ist dies leider auch bei verpflichteten Technikern der Fall. Der häufigste Betrug besteht darin, daß der Zimmermann dem Berechtigten stärkere Hölzer, als nötig ist, verschreibt, diese aber für sich behält und dem Berechtigten schwächeres Holz aus seinen Lagervorräten zum Bau liefert, dafür aber die Arbeit ganz oder wenigstens zum Teil umsonst leistet. In diesem Falle haben beide Interessenten Vorteile; nur der Waldeigentümer ist der Betrogene. Dieses Beispiel beweist zugleich schlagend, wie notwendig es ist, daß sich der Forstmann einige Kenntnisse im Baufach aneigne.[1]) Wie will er die Prüfung eines vom Zimmermann aufgestellten Bauholzanschlags in technischer Hinsicht übernehmen, wenn ihm solche Kenntnisse gänzlich mangeln, vielleicht sogar die Begriffe: Wandrahmen, Brustschwelle, Kehlbalken ꝛc. fremd sind?

b. Nutz- und Werkholzberechtigung.

Dieses Recht kommt als gemessenes und ungemessenes vor. Die Begriffe „Nutz- und Werkholz" müssen in jedem Falle feststehen. Unter Nutzholz wird gewöhnlich das kleine Ökonomieholz verstanden, unter Werkholz dasjenige Holz, welches in den gewöhnlichen Werkstätten der Handwerker (Wagner ꝛc.) verarbeitet wird (Geschirrholz). Bei unbestimmtem Recht ist der Bedarf nach den zur Zeit der Servitutentstehung auf dem berechtigten Gute vorhandenen Betrieben (Hopfenzucht, Weinbau ꝛc.) zu beurteilen.

Der Berechtigte kann ferner nicht Holz der besten Qualität beanspruchen, sondern muß, je nach Verhältnis des Sortenanfalls auf den regelmäßigen Holzschlägen, auch geringere Hölzer mit annehmen. Die ungemessene Nutz- und Werkholzberechtigung führt häufig zu Kollisionen zwischen beiden Interessenten, da hierbei das Holzquantum von der dem Handwerksbetriebe gegebenen Ausdehnung abhängt, wodurch der Belastete empfindlich geschädigt werden kann.

Im allgemeinen kommt diese Servitut selten vor.

c. Brennholzberechtigung.

Auch die Brennholzberechtigung tritt als bestimmte und unbestimmte auf. In Bezug auf letztere gilt die für das Nutzholzrecht angegebene Beschränkung, d. h. die Abgabe setzt sich nach dem Verhältnisse des Sortimentenanfalls der Schläge (Scheit-, Prügel-, Reis-

1) Hundeshagen, Dr. J. Chr.: Anleitung zum Entwerfen von Bauholz-Anschlägen und zur zweckmäßigsten Ausarbeitung, Verwendung und Ersparung des Holzes, besonders des Eichenholzes, für Forstmänner bearbeitet. Mit Kupfern. Tübingen, 1817. 2. Aufl. Mit Tabellen und zwei Kupferabdrücken. 1818.

und Stockholz) zusammen. Das nicht fixierte Recht auf Brennholz bezieht sich überdies nur auf dasjenige Holz, welches für den gewöhnlichen Wirtschaftsbedarf erforderlich ist und auf dem berechtigten Gute selbst zur Feuerung gelangt (zur Stubenheizung, zum Kochen, Backen, Waschen, Bleichen, Obstdörren 2c.). Der Bedarf zum Betriebe gewerblicher Anlagen (z. B. Branntweinbrennerei, Essigsiederei 2c.) fällt nicht mit unter diese Servitut. Die Holzfällung geht zwar in der Regel von dem Forstbeamten aus; jedoch kommt auch die Aufarbeitung durch die Berechtigten vor.

Wird der belastete Wald von Unglücksfällen (Sturm, Insektenfraß) getroffen, die zu einem Mehreinschlage nötigen, so kann die Vorausverabfolgung des Rechtholzes alsbald für mehrere Jahre erfolgen; jedoch hat der Berechtigte keinen Anspruch hierauf.

2. Recht auf Weichholz.

Die Ausdehnung dieses Rechtes hängt von der Interpretation des Begriffes „Weichholz"[1]) ab. Man versteht hierunter die weichen Holzarten, auf welche die Wirtschaft nicht gerichtet ist, die also nur in untergeordneter Menge auftreten und bei rationeller Forstwirtschaft überhaupt nicht überhand nehmen dürfen. Gewöhnlich gehören hierher: Aspen, sonstige Pappel-Arten, die Waldweiden (Sahl-, Werft-, Haarweide 2c.), Linden, Haseln, sonstige Sträucher (Dornen), zuweilen auch Erlen und Birken, selbst Kiefern, die in Laubholzbeständen den Nebenbestand bilden und sonst bei den Reinigungshieben entfernt werden.

Die Ausübung des Rechtes muß pfleglich geschehen. Die betreffenden Bestände müssen ein solches Alter erreicht haben, daß ihnen der Aushieb des Weichholzes nicht mehr schaden kann. Der Bestandsschluß darf hierbei nicht unterbrochen werden; größere Horste von Weichholz in Buchenhegen oder Niederwaldungen dürfen daher nicht radikal ausgehauen werden. Außerdem ist der Hieb auf gewisse Monate zu beschränken und während dieser Zeit strenge Aufsicht zu führen. Unter diesen Beschränkungen wird der Forstbetrieb durch diese Servitut im allgemeinen wenig geschädigt, da hierdurch für den Waldeigentümer keine Verpflichtung begründet wird, den Wuchs der Weichhölzer zu befördern, und da deren Aushieb den Grundsätzen einer guten Wirtschaft entspricht. Eine Unannehmlichkeit für den

1) Die französische Ordonnanz von 1669 und der Code forestier nennen das Weichholz „bois-blanc", das Raff- und Leseholz „bois-mort, sec et gisant".

Waldeigentümer liegt aber darin, daß er z. B. Birken, deren Einsprengung in den Buchenhochwald den Nutzholzertrag steigern würde, nicht mit hoch ziehen kann.

3. Recht auf Raff- und Leseholz.

Unter Raff- und Leseholz im strengen Wortsinne kann nur das dürre Kleinholz verstanden werden, welches vom Boden aufgerafft oder daselbst zusammengelesen werden kann. Hierher gehören dürre Äste und Zweige, welche in den Beständen umherliegen, Brocken, Späne, überhaupt Abraum der Holzschläge, welchen der Waldeigentümer nicht selbst nutzt. Der Begriff hat sich aber in der Regel dahin erweitert, daß auch solches dürres Ast- und Reisholz mit hierunter begriffen wird, welches vom Boden aus mit der Hand von stehenden Stämmen abgebrochen werden kann. In manchen Wäldern gehören sogar dürre stehende Stangen bis zu einer gewissen Stärke, ja sogar das Stock- und Wurzelholz mit hierzu. Der Begriff „Leseholz“ muß daher örtlich festgestellt sein.

Hauende und schneidende Werkzeuge sind überall ausgeschlossen; jedoch wird der hölzerne Reishaken mitunter nachgesehen. Bei geringer Leseholzmenge im belasteten Walde können die Berechtigten anderes Holz als Ersatz hierfür nicht beanspruchen. Der Verkauf des gesammelten Holzes ist, da die Servitut nur dem eigenen Bedarfe zu dienen hat, unzulässig.

Innerhalb forstordnungsmäßiger Grenzen ist diese Nutzung im allgemeinen von geringem Nachteil.

4. Recht auf Gipfel- und Reisholz.

Diese Servitut erstreckt sich gewöhnlich nur auf sämtliches in den Holzschlägen anfallende Reisholz und das Gipfelholz bis zu einer gewissen Stärke (gewöhnlich bis zu der Stelle, an welcher der Holzhauer den Stamm regelrecht entgipfelt). Die Aneignung durch die Berechtigten darf erst, nachdem die Abtrennung durch die Holzhauer erfolgt ist, geschehen. Bei starkem Andrange der Bevölkerung erwachsen hierdurch leicht allerlei Unzuträglichkeiten.

Ein wesentlicher Nachteil für den Pflichtigen ist mit diesem Rechte nicht verknüpft; nur wird derselbe den Nieder- oder Mittelwaldbetrieb nicht einführen dürfen, wenn er nicht den Holzertrag zum großen Teile dem Berechtigten überlassen will.

Anders liegt die Sache, wenn in der Servitut zugleich auch die Befugnis zum Schneideln stehender Stämme mit inbegriffen ist, weil hierdurch den Beständen erheblicher Nachteil zugefügt werden kann.

In diesem Falle darf das Recht nur außer der Saftzeit und in den von dem Waldeigentümer angewiesenen Distrikten (haubaren Beständen), ferner auch nur bis zu einer gewissen Baumhöhe ausgeübt werden. Als eine besondere Form dieses Rechtes ist das in Mittelwaldungen nicht seltene Recht auf Besenreisschneiden (an Birken) anzusehen.

5. Recht auf Stock- und Wurzelholz.

Von diesem Rechte kann der Natur der Sache nach nur in Hochwaldungen die Rede sein. Ein Übergang zum Nieder- oder Mittelwaldbetriebe von seiten des belasteten Waldeigentümers ist mithin, wo diese Servitut besteht, ausgeschlossen.

Wenn hinsichtlich der Stocklänge nicht bestimmte Vorschriften bestehen, so kann der Pflichtige die Stämme möglichst tief abschneiden.

In gewissen Örtlichkeiten, an welchen mit der Rechtsausübung Kalamitäten verknüpft sein würden, z. B. in dicht besamten Schlägen, an steilen, dem Abrutschen oder Abschwemmen ausgesetzten Hängen, auf Flugsand 2c. muß die Nutzung ruhen. Mitunter besteht für den Rechtsinhaber die Verpflichtung, die Stocklöcher wieder einzuebnen, wohl auch die, dieselben zu besäen oder zu bepflanzen. Die Ausübung ist ferner hier und da auf gewisse Monate, Tage, sogar Tageszeiten beschränkt.

6. Recht auf Bruchholz.

Das Recht begreift entweder alles Bruchholz, abgesehen von der bewirkenden Ursache, oder bloß einzelne Kategorien von Bruchholz (Wind-, Schnee-, Duft- und Eisbruchholz). Im letzteren Falle entstehen leicht Kollisionen, da die Bestimmung der ursprünglichen Ursache beim Zusammenwirken von Schnee, Sturm 2c. oft schwierig ist.

Ein interessanter Rechtsstreit knüpfte sich an einen im Jahre 1858 im Forste Winterhauch an der Nahe stattgehabten Eis-, Duft- und Schneebruch, worüber divergierende Gutachten von Grunert[1]), Bonhausen[2]) und einem Anonymus[3]) abgegeben wurden.

Das Recht bezieht sich nach der gewöhnlichen Annahme nur auf das wirklich gebrochene Holz, nicht auch auf die gebogenen, geschobenen,

1) Der Eisbruch in der Winterhauch (Forstliche Blätter, 7. Heft, 1864, S. 153 und 9. Heft, 1865, S. 160).

2) Der Eisbruch in der Winterhauch (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1864, S. 285 und daselbst, 1865, S. 211).

3) Auch ein Wort den Eisbruch im Forste Winterhauch betreffend, unterzeichnet —d (daselbst, 1865, S. 178).

an anderen Stämmen hängen gebliebenen oder zu Boden gedrückten Stämme, welche noch zum Fortwachsen befähigt sind. Auch die noch im Boden befindlichen Stammteile, z. B. die noch stehenden Bruchstümpfe mit den Wurzeln, sind im Bruchholze nicht mit inbegriffen. Die Berechtigung bezieht sich ferner nur auf einzelne Stämme (zum eigenen Bedarf), unter Umständen mit der Beschränkung auf eine gewisse Maximalstärke, in keinem Falle auf ganze niedergebrochene Bestände, weil ja sonst der Holzbestand eines ganzen Waldes zum Rechtholz werden könnte. Die Anwendung von Werkzeugen zur Zerkleinerung kann den Berechtigten nicht versagt werden.

Das bloße Windfallrecht ist beschränkter, indem es sich nur auf Windfälle (nicht auch auf Windbrüche) bezieht. Ein besonderer forstwirtschaftlicher Nachteil ist mit dieser Servitut nicht verknüpft.

7. Recht auf Ur- und Lagerholz.

Unter Ur- und Lagerholz versteht man die im Walde infolge hohen Alters von selbst umgestürzten, unbenutzt lagernden und daher bereits in verschiedenen Zersetzungsgraden begriffenen, zum Teil sogar schon faul gewordenen Stämme.

Bei der heutigen intensiven Forstwirtschaft ist das Lagerholzrecht ziemlich gegenstandslos; es giebt jedoch noch einzelne Waldungen, in denen thatsächlich noch Stämme im Walde verfaulen.[1])

8. Recht auf Dürrholz.

Diese Servitut bezieht sich auf Stangen bzw. Stämme, die auf natürlichem Wege auf dem Stocke dürr geworden sind, nicht auch auf solche, deren Absterben eine Folge menschlicher Beschädigungen ist. Das Recht führt, abgesehen von der schwierigen und umständlichen Kontrolle, leicht zu Kollisionen zwischen dem Berechtigten und dem Pflichtigen, indem letzterer bestrebt sein wird, die unterdrückten bzw. der Unterdrückung nahen Stangen vor dem Dürrwerden zu entfernen. In diesem Falle wird aber der Berechtigte geschmälert und sich durch Übergriffe schadlos zu halten suchen. Am besten wird Streitigkeiten dadurch vorgebeugt, daß man sich über das Alter einigt, von welchem ab der Waldeigentümer Durchforstungen einlegen darf.[2])

Ausgeschlossen ist der Berechtigte von der Nutzung des Holzes,

1) Z. B. in den Fürstlich Schwarzenberg'schen Revieren Salnau, Neuthal, Tusset und Schattawa. Vgl. meinen Bericht über eine Reise durch Sachsen nach Böhmen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 1870, S. 87 u. f.).

2) In den fiskalischen Buchenbeständen des Spessart darf z. B. nicht vor dem 60. Jahre durchforstet werden.

welches infolge von Naturereignissen (Sturm, Feuer, Insektenfraß) trocken geworden ist, weil nicht unterstellt werden kann, daß der Eigentümer des Waldes durch Einräumung dieser Servitut auf die Benutzung ganzer Bestände hat verzichten wollen, und weil der Berechtigte nicht mehr als seinen jährlichen Bedarf aus dem Walde entnehmen soll.

II. Untertit.

Nebennutzungsrechte.

1. Recht auf Baumrinde.

Die Berechtigung auf **Baumrinde** erstreckt sich auf diejenigen Holzarten, deren Rinde Verwendung als Gerbmaterial findet (besonders Eiche, auch Fichte, Lärche, Birke, Weiden). Selbstverständlich kann hierbei nur die Rinde der in den regelmäßigen Holzschlägen anfallenden Stämme, deren Fällung gewöhnlich den Holzhauern obliegt, in Betracht kommen. Das Recht ist entweder nach Rindenquantum oder Stammzahl bestimmt, oder es wird durch den Bedarf des Berechtigten begrenzt; es kommt im allgemeinen selten vor. Der Eigentümer wird hierdurch zur Saftfällung genötigt.

Ähnlich liegen die Verhältnisse in Bezug auf das noch seltener vorkommende Recht auf **Lindenbast**.

2. Recht auf Harz und Teer.

Das **Harzscharrrecht** hat das aus den Lachen der Fichte (Deutschland) oder Schwarzkiefer (Österreich) austretende Harz zum Gegenstand. Es kann nach Zahl und Stärke der anzulachenden Stämme, sowie in Bezug auf Menge und Dimensionen der je an einem Stamme anzubringenden Lachen bestimmt sein oder nicht. In jedem Falle darf aber die Ausübung nur in den von dem Eigentümer hierzu angewiesenen Distrikten (nahezu haubaren Beständen), unter Einhaltung einer gewissen Scharrzeit, erfolgen. Da das Harz nicht zum eigenen Bedarfe, sondern als Handelsartikel gesammelt wird, kann von einer Begrenzung durch jenen, bzw. von einem Verbote des Verkaufs keine Rede sein.

Diese Servitut gehört mit zu den allerschädlichsten, weil die Harzung, zumal bei der Fichte, einen Zuwachsverlust hervorruft und die Nutzholzausbeute verringert (Auftreibung des unteren Stammteils, Rotfäule, sekundär Bruch- und Insektenschaden).

Die **Teerschwelereigerechtigkeit** begreift die Befugnis zur Nutzung der nach der Fällung im Boden verbliebenen Kiefernstöcke

in bestimmten Distrikten (behufs der Gewinnung von Kienholz) und zur Teergewinnung hieraus im Walde. Da der Berechtigte die Rodung zur Vermehrung des Kiengehalts gern hinausschieben bzw. unter Umständen erst nach erfolgter Kultur des Schlages vornehmen wird, muß er dazu angehalten werden, die bei der Rodung etwa beschädigten Pflanzen durch neue zu ersetzen.

Die Thatsache der Vermehrung des Kiengehalts in den Kiefernstöcken, die mehrere Jahre im Boden verbleiben, erklärt sich aus der noch längere Zeit nach der Fällung fortdauernden Lebensthätigkeit derselben. Die Wurzeln nehmen noch Bodenwasser, bzw. mineralische Nährstoffe, auf; die zum Stocke aufsteigende Saftflüssigkeit ist harzführend. Das Wasser und die flüchtigen Öle verdunsten an der freigelegten Hirnfläche, und das nicht verdunstbare Harz lagert sich in den Zellen des Holzes ab.

3. Recht auf Futterlaub.

Das Futterlaubrecht schließt die Befugnis zum Laubstreifeln an den bereits gefällten oder zur Fällung bestimmten Beständen zum Zwecke der Fütterung des eigenen Viehes in sich. Am häufigsten kommt es in Nieder- und Mittelwaldungen vor. Werkzeuge sind hierbei ausgeschlossen; auch das Abbrechen von Zweigen ist unstatthaft. Wenn der notwendige Futterlaubbedarf aus den regulären Schlägen nicht gedeckt werden kann, so sind Bestände mit der Erlaubnis zum Abstreifen des Laubes, soweit dasselbe vom Boden aus mit den Händen erreichbar ist, anzuweisen (aber erst im Spätsommer). Der Verkauf des gesammelten Futterlaubs ist ausgeschlossen.

4. Recht auf Gras.

Die Gräsereigerechtigkeit unterliegt aus forstpfleglichen Gründen nach Orten, Zeit und Art der Ausübung gewissen Beschränkungen, die örtlich durch Urkunde, Gesetz oder Herkommen geregelt sind. Sie tritt besonders in Nieder- und Mittelwaldungen auf, wo meistens eine üppige Grasvegetation sich vorfindet. In der Regel darf sie erst von einem gewissen Alter der Schonungen ab beginnen, wobei sich die Schonzeiten nach den Betriebs- und Holzarten zu richten haben. Sie muß ferner auf bestimmte Tage (Grastage) beschränkt bleiben und ist gewöhnlich nur durch Rupfen des Grases auszuüben; mitunter ist die Anwendung eines Werkzeugs (Messer, Sichel) gestattet. Wie bei dem vorigen Rechte wird die Ausübung durch den Futterbedarf des eigenen Viehes begrenzt. Die Weidebefugnis ist hierin nicht mit inbegriffen.

Die Schädlichkeit der Ausübung dieses Rechtes hängt mit den Standorts- und Bestockungsverhältnissen zusammen. Auf dem frischen

kräftigen Boden der Aue-Waldungen ist dieses Recht, ordnungsmäßige Überwachung vorausgesetzt, nur wenig schädlich. Auf nur mittelguten oder geringen Böden findet aber infolge dieser Servitut eine bedenkliche Schwächung der Waldbodenkraft statt, da dem Boden im Graswuchse beträchtliche Quantitäten mineralischer Nährstoffe entzogen werden.

5. Waldweiderecht.

Dieses Recht begreift die Befugnis des Servitutars, das eigene Weidevieh in einen fremden Wald zum Zwecke der Abweidung der daselbst wachsenden Gräser und Futterkräuter eintreiben zu dürfen. Das Gräsereirecht ist hierin nicht mit inbegriffen. Im Interesse der Forstkultur muß dieses Recht, welches sehr schädliche Folgen haben kann, in Bezug auf Ort, Zeit, Viehgattung, Stückzahl und Ausübungsmodus gewissen Beschränkungen unterliegen, welche sich aus dem früher bei der Weidenutzung[1]) Gesagten ergeben.

Der Waldeigentümer darf gewisse Distrikte in Schonung legen, jedoch keine solchen Kulturveränderungen[2]) vornehmen, durch welche das Recht geschmälert werden würde.

Die Viehgattung und Stückzahl ist entweder bestimmt oder unbestimmt. Bei unbestimmter Viehgattung wird angenommen, daß der Eintrieb von besonders nachteiligen Tieren (Ziegen, Schafe) ausgeschlossen sei. Ist die Stückzahl bestimmt (Ausnahme), so wird das noch saugende Jungvieh nicht mitgezählt. Ist hingegen die Stückzahl unbestimmt (Regel), so darf nur soviel Weidevieh der berechtigten Gattung in den belasteten Wald getrieben werden, als mit dem auf dem berechtigten Gute gewonnenen Futter durchgewintert werden kann. Bei diesem Maßstab muß jedoch der Futterbedarf des übrigen zur Landwirtschaft gehörigen Viehes in Abrechnung gebracht werden. Handelsvieh darf nicht mit an der Weide participieren. Einzelhut ist unzulässig. Der Berechtigte hat einen Hirten anzunehmen und ist für dessen Handlungen verantwortlich. Das Vieh darf nicht beliebig, sondern muß auf bestimmten, von der Forstbehörde anzuweisenden Wegen zur Weide und wieder nach Hause getrieben werden.

---

1) Vgl. den III. Abschnitt, V. Kap., II. Tit. 2, S. 49—55.

2) Über die Frage, in wie weit der Forstherr durch fremde Weiderechte in der Forstkultur beschränkt werde, und in wie weit er namentlich zu Kulturveränderungen, z. B. Nadelholzanpflanzungen, den Berechtigten gegenüber befugt sei, liegen zwei Entscheidungen des Oberappellationsgerichts zu Göttingen vor, in welchen als maßgebender Gesichtspunkt bezeichnet wird, daß bei Gerechtigkeiten dieser Art im Zweifel das Bedürfnis des praedii dominantis die bestimmende Grenze abgebe (Jahrbücher der deutschen Rechtswissenschaft von Schletter, 2. Heft, 1869, S. 97).

Die Unterhaltung der Triften und Tränken ist Sache des Berechtigten. Eine Verpflichtung zur Einfriedigung der Schonungen besteht für den Eigentümer nicht; jedoch wird deren Herstellung seinem Interesse entsprechen und manchen Verdrießlichkeiten vorbeugen.

Das Recht der Mitweide (jus compascendi) des Eigentümers wird überall als selbstverständlich angenommen, insofern nicht ausdrücklich das Gegenteil festgestellt ist. Jedoch darf der Waldeigentümer sein Vieh in solche Schonungen, welche er dem Berechtigten vorenthält, auch nicht eintreiben.

Das jus compascendi ist eine besondere Art der Koppelhut, d. h. der gemeinschaftlichen Hut mehrerer auf einem oder auf mehreren Grundstücken. Diese kann nämlich in folgenden Formen auftreten:

1. jus compascendi, wenn der Eigentümer und der Servitutberechtigte zugleich auf dem Grundstücke des ersteren weiden lassen dürfen;
2. jus compascui, d. i. die Konkurrenz mehrerer Servitutberechtigter auf dem Grundstück eines dritten;
3. jus compasculationis, d. i. die Konkurrenz mehrerer als Gemeindemitglieder zur Weide Berechtigter auf Gemeindegrundstücken;
4. jus compasculationis reciprocum, d. i. die gegenseitige Weideberechtigung mehrerer auf ihren verschiedenen Grundstücken.

Im allgemeinen hat die Weideberechtigung wegen der Veränderung des ganzen landwirtschaftlichen Betriebs gegen früher an Wert verloren, zumal in kultivierten Gegenden und bei großer Entfernung der Waldungen von den Standorten.

6. Buchel- und Eichelleserecht.

Der Begriff ergiebt sich aus der Überschrift; die Befugnis zum Sammeln anderer Baumfrüchte ist beim „Eckerrecht" (wie dieses Recht auch genannt wird) ausgeschlossen. Die Gewinnung darf nur in den angewiesenen Distrikten, ev. an gewissen Tagen erfolgen; ferner sind die Berechtigten für die dem stehenden Holze hierbei zugefügten Beschädigungen verantwortlich. Das Abschlagen der Eckern oder die Benutzung eiserner Rechen ist unzulässig. Die Nutzung beschränkt sich auf den Hausbedarf des Berechtigten. Bei Sprengmast ruht die Gerechtsame gewöhnlich; auch können solche Distrikte, deren Fruchternte zur Selbstbesamung erforderlich ist, eingehegt werden. Das Mastrecht ist in dieser Servitut nicht mit inbegriffen.

Schaden ist mit der Ausübung dieses Rechtes wohl kaum verknüpft.

7. Mastrecht.

Die Befugnis zum Eintrieb von Schweinen in die Waldung eines dritten zum Zwecke der Feistmachung derselben durch die auf dem Boden liegenden Eicheln und Buchedern ꝛc. ist, ebenso wie die

Weide, in Bezug auf Mastorte, Mastzeit, Stückzahl ꝛc. gewissen Beschränkungen unterworfen, deren Grad hauptsächlich von der Reichhaltigkeit der Mast bedingt wird. Das Eckerrecht ist hierin nicht mit inbegriffen.

Die Schätzung der Mast in einem Mastjahre muß durch Sachverständige, unter Zuziehung der Interessenten, erfolgen, und wird die Stückzahl der einzutreibenden Schweine hiernach bestimmt. Bei Fasel-, Spreng- oder Laufmast ruht das Recht ganz, jedoch wird in diesem Falle dem Berechtigten das Auflesen der Buchecken, Eicheln ꝛc. gestattet. Der Berechtigte darf nur seine eigenen Schweine im fremden Walde feisten, kein Handelsvieh.

Dem Waldeigentümer steht das Recht der Mitmast zu.

Diese Servitut ist wenig schädlich und überdies heutzutage nur noch selten, da die vorteilhaftere Stallmästung in der Landwirtschaft schon seit langer Zeit zur Regel geworden ist.

8. Streurecht.

Das Streurecht tritt als gemessenes oder ungemessenes, und zwar meist in besonderen Formen auf, z. B. als Rechstreurecht (Laub und Moos), Recht auf Unkrautstreu (mitunter im Rechstreurecht inbegriffen), Aststreurecht und als Recht auf Plaggenhieb, worunter die Befugnis zum vollständigen Abschälen des Rasens bis zum Mineralboden zu verstehen ist. Das ungemessene Streurecht ist durch den Bedarf des berechtigten Grundstücks begrenzt, wobei überdies die daselbst erzeugte Strohmenge mit in Ansatz zu kommen hat. Selbstverständlich kann aber dieser Bedarf niemals bis zum ganzen Streuvorrate des Waldes ausgedehnt werden.

Die erforderlichen Einschränkungen in Bezug auf Örtlichkeiten, Zeit und Art der Ausübung ergeben sich aus früherem.[1]) Der Plaggenhieb darf keinesfalls in der Umgebung der Bäume ausgeübt werden, weil hierdurch eine Entblößung der Wurzeln stattfinden würde.

Die außerordentliche Schädlichkeit dieser am Marke des Waldes zehrenden und leicht zur Devastierung desselben führenden Servitut gebietet deren Ablösung auf das dringendste.

9. Grubenrecht.

Die Befugnis zur Entnahme von gewissen Steinen oder Erden aus einem fremden Walde erstreckt sich nur auf angewiesene

1) Vgl. den III. Abschnitt, VI. Kap., S. 55—57.

Örtlichkeiten, deren Ausbau unter Schonung der Holzbestände und Wege zu erfolgen hat. Die zum Ablagern des Schuttes angewiesenen Plätze und zur Abfuhr bestimmten Wege müssen eingehalten werden.

Ein nennenswerter Schaden ist mit diesem Rechte bei ordnungsmäßigem Betriebe nicht verknüpft.

10. Recht zum Sammeln von Beeren 2c.

Diese Servitut tritt immer als unbestimmte auf; von einer Beschränkung durch den Bedarf kann hierbei keine Rede sein, da die betreffenden kleinen Waldnutzungsobjekte stets den Gegenstand des Verkaufes bilden. Mit Ausnahme des Trüffelgrabens ist sie durchaus unschädlich und nur aus allgemeinen polizeilichen Rücksichten gewissen Beschränkungen (Festsetzung des Anfangstermins des Sammelns, gewisser Tage, ev. Tageszeiten) zu unterwerfen.

Die Trüffelsuche, zu welcher bestimmte Hunde (eine Art Pudelrasse) verwendet werden, darf weder in Schlägen noch an sonstigen mit jungen Pflanzen besetzten Stellen ausgeübt werden.

Zusatz.

Das Jagdrecht, d. h. das Recht zum Verfolgen und Erlegen des Wildes auf fremdem Grund und Boden in weidmännischer Art, ist als Prädialservitut durch die neuere Gesetzgebung aufgehoben worden, ebenso die Wildfolge. Principiell ist das Jagdrecht wieder mit dem Grundeigentume verknüpft; die eigene Ausübung der Jagd wird jedoch überall von einer gewissen Flächengröße bedingt, weshalb die Jagd auf fremdem Grund und Boden thatsächlich immer noch vorkommt.

Das Fischereirecht, d. h. das Recht zum Fischen in fremden Gewässern, gehört im allgemeinen zu den seltenen Servituten.

Das Zeidelweiderecht, d. h. das Recht, die Bienen in einen fremden Wald zu bringen, damit sie daselbst Honig und Wachs sammeln, kommt noch seltener vor.

III. Untertit.

Sonstige Rechte.

1. Wegegerechtigkeiten.

Hierher gehören nach deutschem Rechte:

a. Das Recht auf Fuß- (Gang-) und Reitsteige. Diese Servitut ist ohne hindernde Bedeutung.

b. Die Fahrgerechtigkeit. Das Recht zum Viehtrieb ist hierin nicht mit inbegriffen.

c. Die Triftgerechtigkeit, d. h. das Recht, Vieh über das Grundstück eines dritten zu treiben. Das Recht zum Befahren des Grundstücks ist hieraus nicht abzuleiten.

Die Römer unterscheiden zwischen iter, actus und via.

Iter oder jus itineris bedeutet das Recht, über das dienende Grundstück zu gehen (jus eundi, ambulandi), in der Regel auch das Recht, darüber zu reiten und sich in einer Sänfte tragen zu lassen. Diesem entspricht das obige Recht unter a.

Actus oder jus actus ist das Recht, über ein fremdes Grundstück zu gehen, zu reiten, zu fahren oder Vieh zu treiben (jus agendi vel vehiculum vel jumentum). Wer den actus besaß, hatte also zugleich das jus itineris. Die deutsche Triftgerechtigkeit (s. oben unter c.) ist hiernach dem römischen actus keineswegs gleichbedeutend.

Via oder jus viae endlich begreift iter et actus in sich und außerdem noch das Recht, Steine und Balken über das pflichtige Grundstück zu schleifen, sowie mit hochbeladenem Wagen darüber zu fahren (jus eundi, agendi et iter et actum in se continens et hastam rectam ferendi). Auch hier zeigen sich also Abweichungen von der heutigen Fahrgerechtigkeit (s. oben unter b.).

Hinsichtlich der obigen Wegegerechtigkeiten kommt besonders die Breite des Weges bzw. der Trift in Betracht. Wenn eine Übereinkunft nicht vorliegt, auch kein unvordenklicher Besitzstand erwiesen ist, so muß diese Breite durch Sachverständige bestimmt werden. Hierbei gilt im allgemeinen der Grundsatz, die Breite dem nötigen Gebrauch und den lokalen Umständen entsprechend festzusetzen. Beim Triftrechte giebt die Größe der Herde den Ausschlag. Manche Gesetzgebungen haben geradezu bestimmte Normen hinsichtlich dieser Breite festgestellt.

So bestimmt z. B. das preußische Landrecht 3′ für den Fußsteig, 4′ für den Reitsteig, 8′ für den Fahrweg (in den Biegungen 16′) und 16—24′ für die Viehtrift.

Das badische Forstgesetz setzt 3′ für den Fußsteig, 12—16′ für den Fahrweg und 16—20′ für die Viehtrift fest.

Das österreichische Forstgesetz und der Code Napoléon enthalten keine bestimmten Zahlennormen.

G. L. Hartig verlangt als Triftbreite 6—11 m; H. Burckhardt empfiehlt eine solche bis 14 m.

Eine Trift von nur der gesetzlichen Breite darf nicht mit hochstämmigem Holze bepflanzt werden. Auf dem hierüber hinausgehenden Anteil ist zwar die Bepflanzung zulässig; jedoch hat der Triftberechtigte keinen Schadensersatz für die diesen Bäumen durch das Triftvieh etwa zugefügten Benachteiligungen (durch Verbiß, Überreiten ꝛc.) zu leisten.

Da im Triftrechte nicht auch zugleich die Weidebefugnis liegt, so muß der Berechtigte allen durch Abweiden in dem belasteten Wald

entstandenen Schaden ersetzen und außerdem die Triftwege unterhalten. Eine Verpflichtung für den belasteten Waldeigentümer zum Schutze der anliegenden Schonungen, etwa durch Gräben oder Zäune, liegt gemeinrechtlich nicht vor, kann aber in einzelnen Fällen besonders ausgesprochen sein. Alsdann hat der Triftberechtigte ein Recht auf Erhaltung dieses Zustandes, weil hierdurch seine Stellung erleichtert wird.

2. Wassergerechtigkeiten.

Unter dieser Bezeichnung faßt man die nachstehenden drei Spezialrechte zusammen:

a. Das Wasserleitungsrecht, d. i. das Recht, Wasser aus dem dienenden Grundstück oder über dasselbe herzuleiten. Wenn die Wasserleitung in jeder Jahreszeit benutzt werden darf, so spricht man von aqua quotidiana, wenn nur im Sommer, von aqua aestiva. Die Anlage und Unterhaltung der hierzu nötigen Rinnen ist Sache des Berechtigten.

b. Das Wasserschöpfrecht, d. i. das Recht, aus der Quelle oder dem Brunnen eines dritten Wasser zu schöpfen.

c. Das Viehtränkrecht, d. i. das Recht, sein Vieh auf das dienende Grundstück zur Tränke zu führen. Die Herstellung und Erhaltung der Tränktröge ist Sache des Rechtsinhabers. Der Eigentümer darf die Tränke nicht trocken legen und muß den Weg zur Tränke offen lassen. Das Wasserschöpfrecht ist hierin nicht mit inbegriffen.

Eine Beeinträchtigung des Pflichtigen findet durch alle diese Gerechtigkeiten kaum statt, da derselbe, wenn nicht ausdrücklich das Gegenteil bestimmt ist, das Mitbenutzungsrecht besitzt.

3. Floßrecht.

Dieses befugt den Berechtigten, Holz überhaupt oder nur ein bestimmtes Holzsortiment (Stämme, Bloche, Scheit-, Prügelhölzer &c.) im Wasser eines dritten zu triften oder zu flößen.[1])

Der Eigentümer des Trift- oder Flößbachs hat das Recht der Mitflöße. Die Flößzeit ist meistens reguliert. Mit diesem Recht ist stets das Recht auf einen Pfad am Ufer (Leinpfad) verbunden, um

1) Der Unterschied zwischen Trift und Flöße besteht darin, daß bei der Trift das Holz im Einzelnen (stückweise) vom Wasser getragen wird, während bei der Flöße das Holz im verbundenen Zustande (Tafel, Gestör) schwimmt.

den Verlauf der Flöße beobachten und das sich etwa an den Ufern festsetzende Holz wieder flott machen zu können. Die Breite dieses Pfades darf nicht über das notwendige Bedürfnis hinausgehen.

4. Recht zum Kohlenbrennen, Holzablagern 2c.

Der Berechtigte muß sich die Anweisung gewisser Plätze zur Verkohlung des Holzes in Meilern oder zum Ablagern von Hölzern durch den Waldeigentümer gefallen lassen und bei der An- und Abfuhr mitunter auch gewisse Wege einhalten.

II. Buch.

Schutz der Waldungen gegen Tiere.

Die Frage nach der Nützlichkeit oder Schädlichkeit der in unseren Waldungen einheimischen Tiere[1]) kann nur von einem bestimmten Gesichtspunkt aus einigermaßen befriedigend gelöst werden, entweder vom forstlichen, jagdlichen oder landwirtschaftlichen.

1) Zur Litteratur über das Tierreich im allgemeinen:

Döbner, Dr. E. P.: Handbuch der Zoologie, mit besonderer Berücksichtigung derjenigen Thiere, welche in Bezug auf Forst- und Landwirthschaft, sowie hinsichtlich der Jagd vorzüglich wichtig sind. I. Theil. Wirbelthiere. II. Theil. Wirbellose Thiere. Aschaffenburg, 1862.

Brehm, A. E. und Roßmäßler, E. A.: Die Thiere des Waldes. 2 Bände. Leipzig und Heidelberg, 1863 und 1865; 2. Aufl. 1866 und 1867.

Vogt, C.: Vorlesungen über nützliche und schädliche, verkannte und verleumdete Thiere. Leipzig, 1864.

Ratzeburg, Dr. J. T. C.: Die Waldverderber und ihre Feinde oder Beschreibung und Abbildung der schädlichsten Forstinsekten und der übrigen schädlichen Waldthiere, nebst Anweisung zu ihrer Vertilgung und zur Schonung ihrer Feinde. 6. Aufl. Berlin, 1869. (Die 5 früheren Auflagen datieren aus den Jahren 1841, 1842, 1850, 1856, 1860.) 7. Aufl., herausgegeben von Dr. J. F. Judeich in Tharand. Berlin, 1876.

Derselbe: Die Waldverderbniß oder dauernder Schaden, welcher durch Insektenfraß, Schälen, Schlagen und Verbeißen an lebenden Waldbäumen geschieht. I. Band. Einleitung. Kiefer und Fichte. Berlin, 1866. II. Band. Tanne, Lärche, Laubhölzer und entomologischer Anhang. Daselbst, 1868.

Altum, Dr. B.: Säugethiere des Münsterlandes. Münster, 1867.

Derselbe: Forstzoologie. I. Säugethiere. Berlin, 1872. 2. Aufl. 1876. II. Vögel. Daselbst, 1873. 2. Aufl. 1880. III. Insecten. I. Abth. Allgemeines und Käfer. Daselbst, 1874. 2. Aufl. 1881. II. Abth. Schmetterlinge, Haut-, Zwei-, Gerad-, Netz- und Halbflügler. Daselbst, 1875. 2. Aufl. 1882.

Derselbe: Waldbeschädigungen durch Thiere und Gegenmittel. Mit 81 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1889. — Eine zumal für den Praktiker recht brauchbare Zusammenstellung.

Ludwig, Dr. H.: Die Wirbeltiere Deutschlands in übersichtlicher Darstellung. Hannover, 1884. — Ein empfehlenswerter kurzer Auszug aus der von dem Verfasser neu bearbeiteten 3. Aufl. der Lennis'schen Synopsis der Zoologie (I. Band. Hannover, 1883).

Eckstein, Dr. Karl: Repetitorium der Zoologie. Ein Leitfaden für Studierende der Natur- und Forstwissenschaft. Leipzig, 1889.

Derselbe: Die Beschädigungen unserer Waldbäume durch Tiere. Die Kiefer (Pinus silvestris L.) und ihre tierischen Schädlinge. Erster Band. Die Nadeln. Mit 22 farbigen Lichtdrucktafeln nach Zeichnungen des Verfassers. Berlin, 1893. — Ein in großartigem Stile angelegtes, reichhaltiges Bilderwerk.

In der Forstschutzlehre kann nur der forstliche Gesichtspunkt maßgebend sein. Aber selbst bei dieser Begrenzung bietet der Gegenstand immer noch große Schwierigkeiten, weil:

1. eine große Anzahl von Tieren zugleich forstnützlich und forstschädlich ist, und weil

2. der Grad der Nützlichkeit oder Schädlichkeit eines und desselben Tieres nicht selten wieder nach Alter, zeitlichen und örtlichen Verhältnissen (Jahreszeit, Waldbeschaffenheit) so verschieden ist, daß die Nützlichkeits- bzw. Schädlichkeitsfrage nur im Zusammenhange mit diesen Verhältnissen (d. h. nur lokal) beantwortet werden kann.

Eine strenge Unterscheidung in unbedingt und bedingt nützliche bzw. schädliche Tiere ist hiernach kaum durchführbar.

Die Richtigkeit der vorstehenden Sätze soll durch einige Beispiele belegt werden.

Die Bussarde sind in jagdlicher Beziehung schädlich, in forstlicher hingegen durch Vertilgung von Mäusen und Insekten nützlich. Auch das Aufnehmen eines Hasen ist in ihr forstliches Nützlichkeitsregister zu schreiben, da dieser dem Walde doch nur Schaden zufügt. Der Dachs ist in landwirtschaftlicher Beziehung nützlich und schädlich, in jagdlicher hingegen nur schädlich (durch Ausschlürfen der Fasaneneier, Annahme von Rebhühnern ꝛc.) und in forstlicher ausschließlich nützlich. Der Fuchs ist ebenfalls in forstlicher Beziehung nur nützlich, und zwar ist seine Thätigkeit in Laubwaldungen deshalb höher anzuschlagen als in Nadelwaldungen, weil dort der Schaden durch die Nagetiere größer ist. Der Eichelhäher ist forstnützlich (als Kultivator und durch Aufnahme von Mäusen, Kreuzottern, Insekten), aber auch forstschädlich (durch Herausscharren der Eicheln aus den Saatbeeten und Räubereien an junger Vogelbrut). Die Singvögel sind als junge Vögel gewöhnlich mehr Insektenfresser, als alte Vögel mehr Körnerfresser. Allerdings ist bei ihnen insofern ein Unterschied zu konstatieren, als die einen mit Vorliebe oder ausschließlich Insekten verzehren (Fliegenfänger), die anderen hingegen die Körner vorziehen (Goldammern). — Als Repräsentanten der Vögel, die je nach Jahreszeiten verschiedene Nahrung annehmen, mögen die Drossel-Arten genannt werden. Im Frühjahr und Sommer gehen diese hauptsächlich den Insekten nach; im Herbste hingegen ziehen sie die Beeren vor.

Unbedingt nützlich sind etwa die Waldfledermäuse, der Kuckuck ꝛc., unbedingt schädlich hingegen die Borkenkäfer, der Kiefernspinner, die Nonne ꝛc.

Die Nützlichkeit kann entweder eine direkte oder eine indirekte sein. Direkt nützlich kann sich ein Tier erweisen durch Verbreitung nützlicher Holzarten mittels Verschleppung der Samen. Indirekt nützlich werden gewisse Säugetiere und viele Vögel durch Vertilgung der forstschädlichen Mäuse und Insekten oder dadurch, daß sie die Ansiedelung anderer ebenfalls nützlicher Arten erleichtern. Auch unter den wirbellosen Tieren giebt es forstnützliche Familien bzw. Arten.

Die **Schädlichkeit** ist ebenfalls entweder eine **direkte** oder eine **indirekte**. Jene äußert sich in Beschädigung oder Verzehrung von Waldprodukten, diese in Vernichtung forstnützlicher Tiere. Die bei weitem größte Zahl der Waldverderber gehört den Säugetieren und Insekten an, während die Vögel im großen ganzen mehr Waldhüter sind.

Die **Größe** des Schadens, den die Tiere im Walde anrichten, wird bedingt durch die Tierart, Standorts-, Bestandsverhältnisse, Jahreszeit und sonstige örtliche Umstände. Im allgemeinen steht sie im umgekehrten Verhältnis zur Größe der Tiere; die unscheinbaren Borkenkäfer werden bei ihrem versteckten Treiben und ihrer rapiden Vermehrung zur ärgeren Geisel für den Wald, als das große Haarwild.

Zur Illustrierung der großen Relativität der Begriffe **nützlich** und **schädlich** eignet sich kaum eine Vogelgattung besser als diejenige der **Spechte**. Nützlich sind diese interessanten Waldvögel durch Verzehren zahlreicher frei oder im Holze lebender Insekten und durch Zimmern von Höhlen in (kranken) Stämmen. Sie schaden hingegen durch Verzehren von Waldsamen, Behacken gesunder Stämme rc. Hier zeigt sich sogar der interessante Fall, daß ein und derselbe Akt bald mehr nützlich, bald mehr schädlich sein kann. Wenn z. B. eine Fledermaus eine in einem anbrüchigen Stamm angelegte Spechthöhle bezieht, so würde der Nutzen den Schaden überwiegen; wenn hingegen der Schwarzspecht im gesunden Holz (Aspe, Pappeln) eine Nist- und Schlafstätte für die Hohltaube bereitet, so ist unzweifelhaft der Schaden größer.

Die Schutzmaßregeln gegen die Waldverderber sind, wie diejenigen gegen menschliche Eingriffe, entweder **vorbeugende** (Palliativmittel) oder **abstellende** (Radikalmittel).

I. Abschnitt.

Schutz gegen das jagdbare Haarwild.

I. Kap.

Verhütung des Wildschadens im allgemeinen.[1])

1. Aufzählung der schädlichen Wildarten.

I. **Hirsche** (Cervidae).

1. Elchwild, Elenwild (Alces palmatus Klein).[2])
2. Rotwild, Edelwild (Cervus elaphus L.).

---

1) von **Meyerinck**, R.: Naturgeschichte des Wildes. Leipzig, 1876. Bei der Behandlung der Nahrung der verschiedenen Wildarten kommt der Verfasser auch mit auf den Wildschaden zu sprechen.

2) In Bezug auf die lateinische Nomenklatur habe ich mich den neueren Bezeichnungen angeschlossen, weil diese dem derzeitigen zoologischen Unterricht sowohl in der Schule als auf der Universität zu Grunde gelegt werden.

3. Damwild (Dama vulgaris Broock.).
4. Rehwild (Cervus capreolus L.).

II. Schweine (Suidae).

5. Schwarzwild, Wildschwein (Sus scrofa L.).

III. Hasen (Leporidae).

6. Gemeiner Hase (Lepus timidus L.).
7. Kaninchen (Lepus cuniculus L.).

2. Schädlichkeit.

Die vorstehenden Wildarten schaden dem Walde durch Verzehren (Äsen) von Baumfrüchten, Abbeißen von Knospen, Blättern, Nadeln, jungen Trieben, Zweigen und Ausziehen (bzw. Aufäsen) junger Pflanzen. Hierzu kommen als besondere Schäden (je nach Wildarten): Zertreten und Plätzen auf Saaten, Abbrechen von Gipfeln, Niederreiten ganzer Stangen, Schälen, Schlagen, Fegen an jungen Stämmchen, Umwühlen des Bodens (Brechen), Benagen von Rinde und Splint und Unterminieren des Bodens durch Anlage von Gängen.

Die Folgen des Wildschadens sind: Zuwachsverlust, Verkrüppelung, Nutzholzeinbuße (durch Deformierung des Schaftes oder Holzfäulnis), größere Gefährdung durch Insekten, Pilze, Stürme, Schnee-, Eisbruch rc. und hierdurch hervorgerufene Krankheiten; unter Umständen erfolgt sogar das gänzliche Absterben der befallenen Individuen. Ratzeburg unterscheidet zwischen Verzweigungsfehlern (durch Verbiß) und Verwallungsfehlern (durch Schälen und Schlagen).

3. Schutzmaßregeln.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

a. Wirtschaftliche.

Die wichtigsten Sicherungsmaßregeln sind:

1. Bildung größerer, zusammenhängender Verjüngungsflächen in Samenwaldungen, damit sich der Schaden über eine größere Fläche verteile und somit weniger fühlbar werde.

In kleinen Lückenschlägen,[1]) in denen das Wild mehr beengt ist, und in schmalen Saumschlägen nahe an den Dickichten oder Stangenhölzern, wo das Wild seinen gewöhnlichen Stand hat, geschieht erfahrungsgemäß der größte Schaden.

2. Tieferes Unterbringen der gefährdeten Baumfrüchte (Eicheln, Bucheckern) in den Besamungsschlägen, als es sonst geschehen würde.

---

1) Pfeil nannte solche Schläge geradezu „Hirschnester".

3. Vermeiden des vereinzelten Anbaues von Holzarten, die das Wild besonders liebt.

4. Vermeiden der Saaten (von Eicheln, Bucheckern), wenigstens der Herbstsaaten, und Anwendung der Pflanzung mit kräftigen, älteren Setzlingen. Wo starker Wildschaden zu befürchten ist, empfiehlt sich (für Fichte und Rotbuche) die Büschelpflanzung mit etwa drei Setzlingen in je ein Pflanzloch oder (für andere Laubhölzer) die Heisterpflanzung.

5. Entsprechende Berücksichtigung der vorhandenen Wildart bei Wahl der Holzart, Betriebsart, Umtriebszeit, überhaupt der ganzen Wirtschaft. Unter Umständen kann die Jagdliebe des Waldeigentümers zur Einrichtung eines förmlichen Wildgartenbetriebs[1]) führen.

Hierher gehört z. B. das vorübergehende Einsprengen der Birke und Kiefer in Fichtenkulturen, etwa reihenweise, durch Einsaat zwischen die Pflanzreihen der Fichte. Letztere wird hierdurch gegen Verbiß durch Rot-, Dam- und Rehwild mehr geschützt als bei reinem Stande. Selbstverständlich müssen aber wenigstens die Birken, sobald sie anfangen, der Fichte lästig zu werden, aufgeastet und später bei den Durchforstungen herausgehauen werden.

b. Sorge für Ernährung.

1. Anzucht masttragender Holzarten (Eiche, Buche, Roßkastanie, Wildobst), insoweit diesen die Standortsverhältnisse zusagen. Auch die Anpflanzung bzw. Erhaltung der Eberesche kann in Betracht kommen.

2. Schonung der Weichhölzer (Aspen, Sahlweiden &c.) in den vom Wilde frequentierten Schlägen; sogar Anpflanzung bzw. Einsprengen derselben kann sich empfehlen.[2])

3. Anlage und gute Instandhaltung von Wildwiesen und Wildäckern. Erstere sind mit Kalk, Asche, Thomasmehl oder Kainit zu düngen. Letztere sind mit Hafer, Buchweizen, Korn (Wald- oder Staudenkorn), Gerste, Erbsen, Wicken, Rüben, Saubohnen, Lupinen, Kartoffeln, Mais, Topinambur, Raps, Klee &c., je nach den vorhandenen Wildarten, zu bestellen.

4. Beförderung des zulässigen Graswuchses im Forste; Unterlassung oder mindestens Beschränkung der Gras- und Weidenutzung.

5. Unterlassung der Nutzung von Lang- oder Pflanzenstreu.[3])

---

1) Nähere Belehrung hierüber in der Waldbaulehre und Jagdwissenschaft.

2) In den Gräflich Thun'schen Forsten bei Bodenbach sprengt man Weichhölzer in sehr weitem Verbande in Fichten- und andere Kulturen ein, um das Wild von der Hauptholzart abzulenken.

3) In strengen Wintern ernährt sich das Rotwild oft lange Zeit hauptsächlich von Heide und ähnlichen Forstunkräutern.

6. **Fütterung**[1]) des Wildes im Winter und ersten Frühjahr, zumal bei tiefem Schnee und strenger Kälte. In Betracht kommen die Wahl der **Futtermittel**, sowie **Art** und **Ort** der Fütterungsanstalten.

Als geeignete **Fütterungsmaterialien** sind, je nach Wildarten, zu nennen: Wiesen- und Kleeheu, ungedroschenes Haferstroh, Lupinenheu, getrocknetes Laub der Waldbäume oder Sträucher (Himbeere, Brombeere, Hollunder rc.), Hafer, Mais, Kartoffeln, Rüben, Topinambur, Roßkastanien, Eicheln, Wildobst, Vogelbeeren rc. Die zuletzt genannten Früchte (vom Hafer ab) faßt man auch unter dem Kollektivnamen „**Körnung**" zusammen. Zur Beförderung der Knochen- und Geweihbildung empfiehlt **Neumeister**[2]), der Körnung präcipitierten basisch phosphorsauren Kalk beizumischen. **Holfeld** bringt zu diesem Zwecke rc. ein „vegetabilisches Wildfutterpulver"[3]) in Anwendung.

Auf dem Tharander und Grillenburger Reviere sind mit der Laub- und Kalkfütterung sehr gute Erfahrungen gemacht worden; besonders bewährt hat sich die Fütterung mit Eichenlaub, dessen Nährwert dem des besten Wiesenheus gleichkommt. Das Wild ist infolge der Laub- und Kalkfütterung gesunder und stärker geworden; auch haben die Hirsche besser aufgesetzt. Ferner sind die Wildbeschädigungen (Verbiß, Schälen) zurückgegangen. Der Futterkalk wird dem gequetschten oder geschrotenen Hafer oder Mais etwa zu $\frac{1}{30}$ (dem Gewichte nach) beigemischt; er enthält ca. 35% Phosphorsäure.

Als **Fütterungsanlagen** empfehlen sich zur Verabreichung des Rauhfutters überdachte Raufen, die auf Gestellen (nach Art der Sägeböcke) ruhen. Das Körnerfutter wird in lange, oben offene Kästen geschüttet, die man in der Nähe der Raufen in bequemer Höhe aufstellt. Für das junge Wild empfiehlt sich die Einrichtung sog. Kälberställe.[4]) An einem Futterplatze muß man stets mehrere Einzelfütterungen in einem gewissen Abstande anlegen, um möglichst vielen Stücken Wild den gleichzeitigen Zutritt zu ermöglichen.

Was den **Ort** der Fütterungsanstalten betrifft, so legt man dieselben am besten in ältere Bestände. Die Anlage in Kulturen

---

1) Näheres in der Wildzuchtlehre bzw. Jagdwissenschaft.

2) **Neumeister**, Dr. Max: Laub- und Kalk-Fütterung des Edel- und Rehwildes. Tharandt und Freiberg, 1891.

Derselbe: Vortrag über Wildfütterung (Bericht über die 37. Versammlung des Sächsischen Forstvereins, gehalten zu Freiberg 1892, S. 101—109).

3) Da dieses Pulver in **erster** Linie dem sehr schädlichen **Schälen** des Rotwildes vorbeugen soll, kann erst im II. Kap. II. Tit. (Rotwild) hiervon die Rede sein.

4) Zu deren Herrichtung wird der Futterplatz mit starken Pfählen in so geringen Abständen (20 cm für Rotwild) von einander umzäunt, daß nur geringes Wild durchkriechen kann. Durch Aufnageln von Leisten auf die Pfähle wird die Haltbarkeit dieser Ställe erhöht.

oder Stangenhölzern würde den Verbiß- bzw. Schälschaden begünstigen. Erwünscht ist die Nähe von Tränken. Im Gebirge sind windgeschützte Stellen und Südhänge zu bevorzugen, weil hier das Wild seinen Winterstand hat.

7. **Fällung** von jungen Tannen, Kiefern, Aspen, Weiden, Linden oder sonstigen Weichhölzern im Winter. Das Wild schält deren Rinde und nimmt die Knospen, sowie die jungen Triebe an. Mistelbäume sind dem Rot- und Rehwild besonders genehm. Die Fällung muß namentlich an den Wechseln und sonstigen Aufenthaltsorten des Wildes geschehen.

B. Abstellungsmaßregeln.

1. **Einfriedigung** der Pflanzgärten und Kulturflächen, ev. Wildparks, mit entsprechend hohen, soliden Zäunen.[1])

Zur Anwendung kommen: Pfahl-, Flecht-, Stangen-, Horden-, Latten-, Rauten-, Draht- oder Drahtgeflechtzäune. Die Flechtzäune mit horizontalem Flechtwerk heißen „gemeine Flechtzäune", die mit vertikalem Flechtwerk „Spriegelzäune". Zu Spriegeln nimmt man die Äste unterdrückter Fichten, weniger gern Kiefern. Die Hordengatter sind entweder feste oder transportable. Die Drahtgeflechtzäune, aus einem Maschennetz bestehend, ev. noch mit einem Zuge aus Stacheldraht darüber, kommen als recht praktisch neuerdings immer mehr in Aufnahme. Die Bauart und Höhe der Zäune ist den Lebensgewohnheiten und Größenverhältnissen der abzuhaltenden Wildarten anzupassen. Die Zäune sind fleißig zu revidieren und stets im guten Zustande zu erhalten. Durch Umgebung des Zaunes mit einem Graben (außerhalb der zu schützenden Fläche) wird der Zweck um so sicherer erreicht.

Die nähere Schilderung der Konstruktionen, Vorzüge, Nachteile und Kosten dieser verschiedenen Zaunarten muß der Waldbaulehre überlassen bleiben. Es ist aber vielleicht am Orte, wenigstens in Bezug auf die **Drahtzäune** einige Bemerkungen hier einzuschalten, weil die Urteile über deren Zweckmäßigkeit unter den praktischen Forstwirten noch sehr auseinandergehen. Forstmeister **Meier**[2]) (Uslar) empfiehlt z. B. Drahteinfriedigungen als wirksam, dauerhaft und wohlfeil. Auch Oberförster **Witte**[3]) (Groß-

1) **Pfizenmeyer**, Fr.: Ueber Einfriedigungen von Hochwild-Thiergärten. Gekrönte Preisschrift (Supplemente zur Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung, 3. Band, 1861, S. 21; mit 3 Tafeln Abbildungen).

Boden, W.: Ueber Umzäunungen im Walde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 603).

2) Ansichten und Erfahrungen über Pflanzenerziehung (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 50. Band, 1. Heft, 1867, S. 155).

3) Schutz der Schonungen gegen Wild und Weidevieh durch Drahtzäune (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 247).

Schönebeck) hat Drahtzäune bewährt gefunden; Oberförster Sachse[1]) (daselbst) spricht sich für Drahtzäune mit eingeflochtenen Spriegeln aus. Ebenso erklärt Oberförster Liebus[2]) (Lengyel-Toti) die Drahtzäune für die billigsten, elegantesten und zweckentsprechendsten Einfriedigungen von Wildgärten. Hingegen werden diese Zäune vom Forstmeister Klein[3]) (Woogsdamm) verworfen, weil der Draht leicht losreiße, sich verbiege und vom Wilde nicht bemerkt werde; letzteres prelle gegen den Zaun, erschrecke, verwunde sich, suche den Durchgang zu erzwingen ꝛc. Die Solidität und Dauer der Drahtzäune können wir nach den von uns bei Gießen gemachten Erfahrungen[4]) nur bestätigen. Zur Herstellung der Löcher für die Pfosten sind der Bohlken'sche[5]) und der große Hieronymi'sche[6]) Erdbohrer mit Vorteil zu verwenden. Die Fußenden der Pfosten (am besten aus Eiche, Akazie, Lärche, Kiefer) sind leicht anzukohlen und dann sofort zu teeren oder ganz mit Karbolineum anzustreichen. Je nach der Wildgattung bedarf man 6—12 Drahtzüge von 5 mm Stärke in nach oben hin zunehmenden Abständen; die Befestigung derselben an den Pfosten erfolgt durch Klemmnägel mit Widerhaken. Behufs Erhöhung der Dauer nimmt man am besten verzinkten Draht, der auch sehr gefällig aussieht.

Die Kosten der Drahtzäune schwanken je nach der Konstruktion und den gegendüblichen Tagelöhnen zwischen 38—48 ₰ pro laufenden m (Rodheimer Gemeindewald bei Gießen) und 86 ₰ (akademischer Forstgarten bei Gießen).[7]) Ein neuerdings um den letzteren angelegter Drahtgeflechtzaun mit einem Stacheldrahtzug darüber kostet sogar inkl. Holzwert, Beschlag der Pfosten und Anstrich 1 ℳ bis 1,10 ℳ pro laufenden m.

2. Sicherung einzelner wertvoller Stämme durch Pfähle (denen man die Aststummel an der äußeren Seite beläßt), Lattengehäuse, Dornen oder durch Anstrich mit übel riechenden Substanzen (s. später), insoweit dies ohne Störung des Wachstums geschehen kann.

3. Beunruhigung der gefährdeten Örtlichkeiten durch Scheuchen, Hetzen mit (stumm jagenden) Hunden, Blindschießen ꝛc. Der äußere

1) Draht-Spriegelzäune (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 93).

2) Die Herstellung von Drahtzäunen um Wildgärten (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 413).

3) Drahteinfriedigung betreffend (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 52. Band, 1. Heft, 1870, S. 181).

4) Heß, Dr.: Mittheilung über Arbeitsleistung und Kostenaufwand bei Herstellung eines Drahtzauns (Supplemente zur Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung, 9. Band, 1873, S. 64).

Derselbe: Ueber die Dauer von Zaunpfosten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1879, S. 407).

5) Derselbe: Der Bohlken'sche Erdbohrer (daselbst, 1873, S. 123).

6) Derselbe: Ueber Erdbohrer und Rasenschäler (daselbst, 1876, S. 72).

Derselbe: Untersuchungen über die Leistungen verschiedener Erdbohrer, gegenüber der gewöhnlichen Rodehaue (daselbst, 1879, S. 238).

7) Derselbe: Der akademische Forstgarten bei Gießen als Demonstrations- und Versuchsfeld. 2. Aufl. Gießen, 1890, S. 15.

Habitus und der Aufstellungsort der Scheuchen muß häufig verändert werden, weil sich das Wild leicht hieran gewöhnt.

4. Unterlassung des Ausästens der Heister.

5. Verminderung des Wildes durch Abschuß auf das zulässige Maß. Der gänzlichen Ausrottung desselben wird wohl kein Forstmann das Wort reden.

II. Kap.

Verhütung des Wildschadens im besonderen.

I. Tit.

Elchwild.

1. Schädlichkeit.

Das Elchwild[1]) nährt sich im Sommer hauptsächlich von den Blättern und jungen Trieben fast aller Laubhölzer. Gräser und Kräuter läßt es mit geringen Ausnahmen (Bitterklee 2c.) fast unberührt, vermutlich weil ihm das Abäsen bei seiner Hochbeinigkeit unbequem ist.

Seine Lieblingsäsung sind Weiden (Sahl- und Werftweide), Aspe, Roterle, auch Birke und Eberesche. Im Winter verbeißt es die Knospen und Triebe der meisten Laub- und Nadelhölzer (am liebsten Kiefer, aber auch Fichte 2c.). Es reißt hierbei viele Zweige ab, bricht Wipfel um und sogar ganze Stangen von 5—8 cm Stärke mitten durch, um die Triebe der Kronen zu beäsen. Ferner schält es zum Behufe des Rindengenusses gegen das Frühjahr hin junge Stämme (vorzugsweise Weiden und Roterlen, da diese im Verbreitungsgebiete des Elchwildes häufig vorkommen), und zwar bis zu bedeutender Höhe (über 2 m).

Der Hirsch fegt und schlägt kurz vor und während der Brunftzeit (August, September) bis zum Abwurfe des Geweihes (Ende Oktober, November) glatte, weichrindige Holzarten (besonders Roterlen). Während der Brunst tritt dieses Schlagen mehr horstweise, nach derselben nur noch an einzelnen Stangen auf.

---

1) Ulrich: Beiträge zur Naturgeschichte des Elchwildes (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IV. Band, 1872, S. 69).

von Meyerinck: Das Elchwild (Nitzsche, W. H., Illustrirte Jagd-Zeitung, III. Jahrgang, 1875/76, S. 123 und 133).

Das Elchwild ist die schädlichste Wildart, da es wegen seiner Größe die meiste Nahrung bedarf und diese seiner Natur nach fast ausschließlich den Holzgewächsen entnimmt.

2. Schutzmaßregeln.

Als wirksam könnte nur der Abschuß bezeichnet werden, wenn diese Maßregel für Deutschland nicht gegenstandslos wäre, da das Elchwild in der freien Wildbahn ausgerottet ist.[1])

Das einzige Vorkommen desselben in Deutschland beschränkt sich auf die sumpfigen Lokalitäten der Oberförsterei Ibenhorst[2]) (bei Memel) und einiger Nachbarreviere, woselbst das Elchwild nur durch die sorgsamste Pflege der Forstverwaltung erhalten und nicht abgeschossen wird. Man hat in Ibenhorst bereits schwedisches Elchwild einführen müssen, um durch diese Kreuzung die im Abnehmen begriffene Vermehrungsfähigkeit anzuregen.

II. Tit.

Rotwild.

1. Schädlichkeit.

Die Beschädigungen durch das Rot- oder Edelwild bestehen im Verzehren (Äsen) von Früchten, Verbiß, Schälen, Fegen, Schlagen, Zertreten, Überreiten rc.[3])

A. Verzehren von Waldfrüchten.

Das Rotwild nimmt alle Waldfrüchte an, mit besonderer Vorliebe Eicheln, Bucheckern, Roßkastanien und Wildobst, auch Ebereschenbeeren und ähnliche Früchte. Eichel- und Buchelsaaten, die es auch noch nach der Keimung heimsucht, leiden hierunter empfindlich, insbesondere Streifen- und Riesensaaten im Winter. Hier zieht das Wild längs der Streifen hin und schlägt die Früchte mit den Vorderläufen aus dem Boden heraus.

---

1) Der Vernichtungskrieg gegen das Elchwild in den deutschen Wäldern begann schon im Mittelalter. In Sachsen wurde das letzte Elen 1746 erlegt, in Schlesien 1776.

2) Das Revier Ibenhorst besteht aus etwa 500 ha höher gelegenem Wald mit Kiefern, Fichten und Birken, 1500 ha Torfmooren und ca. 10000 ha Erlenbruch mit eingesprengten Birken und Eichen, ist also eine förmliche Sumpfwildnis.

3) Ihrig: Ueber Hochwaldwirthschaft in Roth- und Damwild-Thiergärten. 1. Waldbeschädigungsarten durch Roth- und Damwild (Supplemente zur Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung, 1. Band, 1858, S. 159).

B. Verbiß.

Der Verbiß findet namentlich vom Spätherbste bis zum Frühjahr an Knospen und jungen Trieben der meisten Holzarten statt. Sommeräsung am Laube kommt nur vereinzelt vor.

Am liebsten sind dem Rotwild unter den Laubhölzern: Aspe, Rotbuche, Eiche, Esche, Ahorn; auch Hainbuche, Eberesche, Weiden und Hasel werden verbissen. Am wenigsten gern nimmt das Rotwild Birke und Roterle an. Unter den Nadelhölzern wird die Weißtanne am meisten verbissen; dann folgen in absteigender Linie Kiefer,[1]) Fichte und Lärche. Eine allgemein giltige Skala von der beliebtesten bis zur unbeliebtesten Holzart läßt sich aber nicht aufstellen, weil die ganzen örtlichen Verhältnisse (Zusammensetzung der Holzarten, Altersklassenbestand, Betriebsart, Graswuchs, Art der Fütterung oder deren Unterlassung rc.) ein verschiedenes Verhalten des Rotwildes dem Holzwuchse gegenüber bedingen und erklären. Die Eigentümlichkeit, fremden und vereinzelt vorkommenden Holzarten besonders nachzugehen, hat das Rotwild mit dem Weidevieh gemein.

In den Waldungen des Aalbuch (schwäbische Alb) z. B. besitzt das Rotwild nach Gottschick[2]) eine besondere Liebhaberei für das Laub und die jungen Triebe der Vogelbeere, zumal das säugende Mutterwild in den Monaten Juni und Juli. Sind die Stämmchen hoch und nicht zu dick, so bricht sie das Wild mit dem Geäse in ca. 1,5 m Höhe über dem Boden so ab, daß die Gipfel herabhängen, um die Blätter und jungen, noch markigen Triebe abäsen zu können. Auch anderen Orts hat man das Herabziehen und Abknicken von Laubholzheistern durch Wild beobachtet, z. B. an Eschen in der preußischen Oberförsterei Pölsfeld (Nördlinger), im südlichen Böhmen (Judeich), an Ahornen in der Fürstlich Hohenlohe'schen Waldung bei Ohrdruf (Thüringen),[3]) an Haseln zur Blütezeit behufs Abäsung der Kätzchen rc.

In den Greifswalder Universitätsforsten leidet nach Wiese[4]) die Rotbuche am wenigsten, während Hainbuche, Sahlweide, Eiche und Ruchbirke stark mitgenommen werden. Im vorderen Taunus wird — abgesehen von Eiche, Buche und Tanne — auch die Kiefer ziemlich stark verbissen und sogar die Birke, die Fichte hingegen fast gar nicht. Im Thüringerwald hingegen erstreckt sich der Schaden hauptsächlich auf die Fichte, weil diese am meisten verbreitet ist.

---

1) Wo es bloß „Kiefer" heißt, ist stets die „gemeine Kiefer" (Pinus silvestris L.) gemeint.

2) Sommeräsung des Rothwilds am Vogelbeerlaub (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 48. Band, 2. Heft, 1866, S. 259).

3) Nach mündlicher Mitteilung meines Freundes Forstmeister Trump in Stutzhaus (Sachsen-Gotha).

4) Siehe die Rezension über R. v. Meyerinck's: Naturgeschichte des Wilds (Forstliche Blätter, N. F. 1877, Supplemente, S. 27).

Bei mangelnder Äsung verzehrt das Rotwild junge aus dem Schnee hervorragende Pflanzen fast ganz, oder es reißt sie wenigstens heraus, zumal frisch gesetzte. In Hügelpflanzungen (auf Brunftplätzen) ist dieser Schaden besonders bemerkbar. Das beschattete, überschirmte Holz wird weniger gern angenommen, als das im vollen Licht erwachsene.

Auch in Bezug auf Geschlecht und Lage zeigen sich manche Verschiedenheiten. Hirsche und alte Tiere z. B. schaden durch Verbeißen mehr als junges Wild, da sie höher an den Wüchsen emporreichen. Süd- und Westlagen leiden mehr als Nord- und Osthänge, weil das Wild dort seinen Winterstand nimmt. Am meisten bedroht sind die unteren Hälften der Sommerhänge bzw. die an das Feld stoßenden Bestände, weil sich das Rotwild im Winter aus den Höhenlagen in den tieferen Gegenden zusammenzieht. Hier zeigen sich, zumal in Buchen-, Tannen- und Fichtenhegen, jene traurigen kegelförmigen Kollerwüchse, die wegen der alljährlichen Neubildung zahlreicher seitlicher Kurztriebe, welche kaum ordentlich verholzen, immer und immer wieder dem Abäsen unterliegen, bis schließlich der Gipfeltrieb dem Geäse entwachsen ist (Fig. 29). Bei alljährlich wiederkehrendem und starkem Verbiß kommt es aber oft überhaupt nicht hierzu, in welchem Falle die Pflanze stets ein niedriger Busch bleibt (gilt namentlich für die Rotbuche). Auch Frostplatten sind, wegen des zögernden Wachstums der hier befindlichen Pflanzen, dem Wildverbiß sehr lange ausgesetzt.

Fig. 29.



Junge Fichten, vom Rotwild verbissen.

Die Größe des Schadens hängt, abgesehen von der Stückzahl und den Gewohnheiten des Wildes, ab von dem Heilvermögen, der Reproduktionskraft und Raschwüchsigkeit der befallenen Holzarten an sich, sowie von den Standortsverhältnissen.

Rot- und Hainbuche vertragen den Verbiß, obschon jene nur ein geringes Reproduktionsvermögen besitzt, ebenso Eiche wegen ihrer reichen Ausschlagfähigkeit, Esche hingegen weniger, und der Ahorn erholt sich, einmal verbissen, noch weniger. Die Nadelhölzer sind im allgemeinen empfindlicher als die Laubhölzer. Am leichtesten unter ihnen verwindet den Schaden die Tanne, am wenigsten leicht die Fichte. Die Ausheilung des Wildverbisses geht überhaupt deshalb nicht leicht von statten, weil die Bißfläche, der Zahnkonstruktion des Wildes entsprechend, etwas zerquetscht und faserig ist. Der Verbiß ist mehr ein Abreißen bzw. Abrupfen als ein scharfes Abbeißen. Auf kräftigen Standorten erfolgt die Ausheilung bei allen Holzarten rascher als auf geringen Böden.

C. Schälen.

Das Schälen,[1]) d. h. das gewohnheitsmäßige Abreißen und Abnagen von Baumrinde an Stämmen und Tagwurzeln, ist jedenfalls die empfindlichste Beschädigung. Die abgeschälte Rinde wird in der Regel vom Wilde verzehrt.

---

1) Zur Litteratur:

Pape, L. P. A.: Das Schälen des Rothwildes in den Fichtenbeständen des Harzes. Ein Beitrag zur Würdigung des dadurch angerichteten Schadens. Clausthal, 1858. — Der Verfasser beurteilt den Schaden, durch seine Jagdliebe verleitet, viel zu gelinde, behauptet sogar vielfach Unrichtiges.

von Sturmfeder, Freiherr: Ueber das Schälen des Rothwildes (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1871, S. 273).

Kärner, W.: Das Schälen des Rothwildes mit besonderer Berücksichtigung der Wildfütterung (Tharander Forstliches Jahrbuch, 30. Band, 1880, S. 39). — Eine umfangreiche und gründliche Abhandlung mit reichen Litteraturnachweisen, welche sich u. a. auch sehr ausführlich über die verschiedenen Hypothesen, die Ursache des Schälens betreffend, verbreitet. Eine Anmerkung der Redaktion hierzu (auf Seite 130) betrifft das Holfeld'sche Wildfutterpulver.

Reuß, H. jun.: Die Schälbeschädigung durch Hochwild, speciell in Fichtenbeständen. Ihre Ursache, ihre wirthschaftlich-finanzielle Bedeutung und die Mittel zu ihrer Abwendung. Berlin, 1888. — Eine umfangreiche, vortreffliche Monographie, die sich hauptsächlich auf die bezüglichen Verhältnisse in Böhmen stützt und zahlreiche ziffermäßige Belege über den nachteiligen Einfluß des Schälens auf Zuwachs und Holzbeschaffenheit bringt (S. 80—89 und S. 112—126).

Reuß: Versuch zur Minderung der Schälschäden in Fichtenbeständen durch Rothwild (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 647).

Fuckel: Ueber Minderung der Schälschäden durch Rothwild in Fichtenbeständen und über Rothwild-Fütterung (daselbst, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 103). — Der Verfasser versucht einige Fehler der Reuß'schen Arbeit richtig zu stellen.

Reuß: Versuch zur Minderung der Schälschäden in Fichtenbeständen durch Rothwild (daselbst, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 400).

Das Rotwild schält folgende **Holzarten**:

a. Fichte und Eiche am meisten,

b. Tanne, Esche, Rotbuche, Hainbuche, Ahorn, Aspe und sonstige Pappeln, sowie Hasel weniger,

c. Kiefer, Schwarzkiefer, Lärche, Erle und Birke am wenigsten.

Eine allgemein giltige absteigende Reihe der Holzarten in Bezug auf den Schälschaden läßt sich aber nicht aufstellen, weil bei dieser Beschädigung zu viele andere äußere Verhältnisse (Standorts- und Bestandsbeschaffenheit, natürliche Äsung, die zu Gebote steht, Fütterungsart des Wildes 2c.) mitwirken.

Am liebsten sind dem Wilde 20—40jährige, frohwüchsige Fichtenstangenhölzer[1]) und 15—20jährige, kräftige Eichenstockausschläge[2]); jedoch kommt das Schälen (an Fichten) schon an 10jährigen Stämmchen und bis zum 60jährigen Alter vor. In Kiefernforsten bleibt es auf 10—20jährige Orte beschränkt, weil später die Borke zu dick wird.

Unter den Stangenhölzern werden die **durchforsteten** Bestände von dem Wilde bevorzugt, weil ihm die im Lichtstand entwickelte markige Rinde besonders angenehm ist, und besonders weil der räumige Stand auch den Aufenthalt und Zutritt des Wildes zu den einzelnen Stangen erleichtert. Lücken, die durch das Eingehen geschälter Stangen entstanden sind, werden infolgedessen oft mehr und mehr vergrößert. Auch im Niederwalde sind die von Raumholz befreiten Bestände mehr exponiert als die noch dicht geschlossenen.

Das Schälen findet mit Vorliebe in solchen Waldungen statt, wo **starke** Wildstände durch **Zäune** vom Felde abgehalten sind. Gewöhnlich machen einige Hirsche oder Alttiere mit dieser Untugend den Anfang; bald lernt es ein Stück Wild von dem anderen, und zuletzt schält der ganze Wildstand bis herab zum Kalbe. In nicht übersetzten freien Wildbahnen schält das Wild oft gar nicht oder nur unbedeutend. Der Hirsch schält mehr und höher hinauf als das Tier, besonders zur Kolbenzeit. Vom Mutterwild sind alte Kopftiere am gefährlichsten; auch Gelttiere schälen gern.

Man unterscheidet **Ring-** und **Streifenschälung**, je nachdem die Rinde ringsum oder bloß in Längsstreifen abgeschält wird. Ringschälung ist bei weitem schädlicher, kommt jedoch nur selten vor. Die Streifenschälung kann entweder bloß einseitig sein oder an zwei

---

1) Zahlreiche Belege hierfür bieten namentlich die Fichtenbestände im gothaischen Thüringerwalde, wo die Schälschäden infolge übermäßiger Wildhege erschreckende Dimensionen angenommen haben.

2) Am Taunus werden Eichenstockschläge mit schöner, glatter Spiegelrinde mehr geschält als Fichtenstangenhölzer.

oder noch mehr Seiten erfolgen; vorherrschend findet (bei Fichten) einseitige Schälung statt, und zwar meistens an der West- und Ostseite der Stämme. Wird die Rinde an einer oder an verschiedenen Baumseiten übereinander so abgerissen, daß dazwischen unverletzte Rindenpartieen stehen bleiben, so nennt man dies Stufen- oder Etagenschälung (Fig. 30 und 31). Diese Schälart kommt besonders bei Eichen, Buchen, Eschen 2c. vor, weil sich die Rinde bei diesen Holzarten nicht in langen Streifen abziehen läßt.

Fig. 30.



Fig. 31.



(verkleinert)
Etagenschälung an 18—20jährigen Eichenloden in der Oberförsterei Oberrosbach.

In Bezug auf die Schälzeit unterscheidet man Sommer- und Winterschälung; jene geschieht bloß aus übler Angewohnheit oder besonderer Leckerheit, diese hingegen aus wirklichem Hunger.

Bei dem Sommerschälen beißt das Rotwild die Rinde unten mit den Schneidezähnen los, hält das Ende mit diesen fest und schlitzt sie, zurückgehend und durch Aufheben des Kopfes, in meist breiten Streifen gewöhnlich nach oben hin ab. Hierdurch entstehen große Wunden, durch welche die Stämme stark verunstaltet werden (Fig. 32). Das Cambium an den bloßgelegten Splintstellen vertrocknet rasch, und die Heilung kann nur durch Überwallung geschehen.

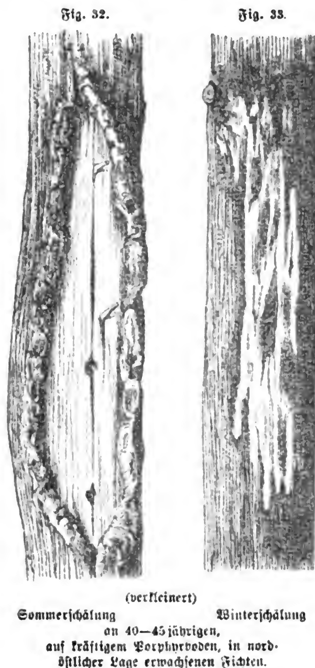
In der Oberförsterei Gahrenberg (bei Münden), wo vorzugsweise Rotbuchen geschält werden, ist in den 1880er Jahren die auffallende Beobachtung gemacht worden, daß einzelne Hirsche, unter Schonung der Zähne, mit dem Geweihe geschält haben. Die Spitzen der Augen- und Mittelsprossen wurden hierdurch mehr oder weniger abgeschliffen, was aus den Abwurfsstangen konstatiert werden konnte. Die Augensprossen derselben sahen aus, als habe man ihnen die vordere Hälfte abgesägt und dann den scharfen Rand rund gefeilt.[1]) Der Anfang mit den Schälwunden wird gewöhnlich erst in etwa 0,5 m Höhe gemacht; jedoch beginnen

1) Milani, Dr. A.: Ein Beitrag zur Kenntniß von den Schälbeschädigungen des Rothwildes (Mündener Forstliche Hefte, VII, 1895, S. 16).

sie an schwachen Stangen mitunter noch etwas tiefer und an steilen Hängen erst in 1—1,5 m über der Bodenoberfläche. Die Dimensionen der Schälstellen schwanken von ca. 20—180 cm Länge und zwischen ca. 3—12 cm mittlerer Breite.

Das **Winterschälen** ist mehr ein rinnenförmiges Abnagen bzw. Beschaben. Hierbei werden schmale Rindenstreifen in der Weise abgerissen, daß die Verwundungen oft nur bis auf den Bast gehen und überall berindete Längsstränge dazwischen stehen bleiben (Fig. 33). Bei hoher Schneelage erstrecken sich die Wunden auf eine bedeutende Höhe. Die abgenagte Rinde wird im Winter stets verzehrt.

Fig. 32. Fig. 33.



(verkleinert)
Sommerschälung Winterschälung
an 40—45 jährigen,
auf kräftigem Porphyrboden, in nordöstlicher Lage erwachsenen Fichten.

Was **Tageszeit** und **Witterung** betrifft, so erfolgt das Schälen besonders in der Abend- und Morgendämmerung, nachdem das Wild geäset hat, und nach einem Regen, weil hierdurch die Rinde erweicht worden ist.

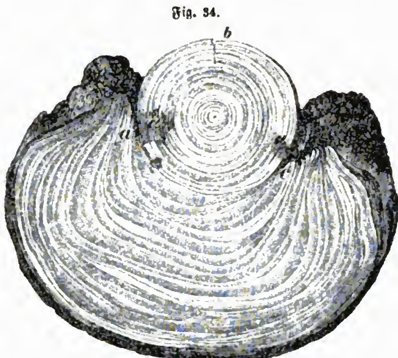
Die nachteiligen **Folgen** des Schälens sind, wie bei der Harznutzung, **primär:** Zuwachsverlust, Verunstaltung der Schäfte durch unregelmäßige Ausbildung (Aussacken) der Jahrringe an der Schälstelle (Fig. 34), Verminderung der technischen Holzgüte durch den Harzentzug, zuweilen Bildung von Adventivknospen an den Schäften unterhalb der Schälstelle, Rißbildungen daselbst und sehr häufig Rotfäule (namentlich bei Fichten) oder ähnliche Zersetzungserscheinungen, hervorgerufen durch Pilzsporen und eintretendes Wasser rc.

Die geschälten Stämme werden hierdurch wenigstens am Stockende (auf 2—3 m Bodenhöhe, oft noch höher) zu Nutzholz untauglich,

wonach die Stammentwertung (Differenz zwischen dem größten Nutz- und dem geringsten Brennholzwert dieses Abschnitts) annähernd beurteilt werden kann. Bei Ringschälung sterben die Stangen sogar ganz ab.

Der Zuwachsverlust durch das Schälen wird von dem Gräflich Seiler-Aspang'schen Forstamte Litschau (Österreich) für 45jährige Fichten auf 73% und für 65jährige dergleichen auf 64% berechnet, wobei noch hinzugefügt wird, daß die geschälten Stämme in der Regel rotfaul seien und kein Nutzholz liefern, während das Nutzholzprozent der nicht geschälten Fichten 65–70 betrage. Das Fürstlich Colloredo-Mannsfeld'sche Forstamt Dobřisch konstatierte durch sehr umfangreiche Untersuchungen, daß das Auftreten der Rotfäule auf über 70% der Anzahl der geschälten Stämme ansteigt.[1])

Fig. 34.



Querschnitt einer im Sommer geschälten Fichtenstange (verkleinert).
a b c Schälstelle.
a a Von Harz infiltrierte Holzpartieen der Kernzone.

Als sekundäre Nachteile des Schälens zeigen sich häufig Bruch bei Sturm, Schnee- oder Eisauflagerung (an oder dicht oberhalb der Schälstelle) und Insektenfraß (Nage-, Borken-, Bockkäfer, Holzwespen 2c.). Das Eintreten einer dieser Kalamitäten kann leicht zu einem frühzeitigeren Abtriebe dieses oder jenes Bestandes nötigen, wodurch weitere Verluste und Wirtschaftsstörungen hervorgerufen werden.

Die Überwallung der Schälwunden geht unter den Laubhölzern am raschesten bei der Eiche von statten; selbst in den günstigsten Fällen bleiben aber stets kleine Schäden bzw. lokale Faulstellen im Innern zurück (Fig. 35 und 36). Auch die Wunden an der Esche überwallen rasch; jedoch leidet das Holz leicht not. Die Rot- und Hainbuche leisten im Ausheilen weniger, und noch schwerer erholt sich der Ahorn. Unter den Nadelhölzern stellt sich die Skala in absteigender Reihe etwa: Tanne, Lärche, Weymouthskiefer, Kiefer, Fichte.

1) Reuß, H.: Die Gruppe III, Forstwirthschaft auf der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung, Wien, 1890 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung 1891, S. 206, hier S. 211 und 212).

Eine so vollständige Überwallung an letzterer, wie sie in Fig. 37 (nach Pape) dargestellt ist, kommt selten vor. Bis zum vollständigen Schlusse der Wunden verstreichen bei Fichten meist 10—20 Jahre und darüber.

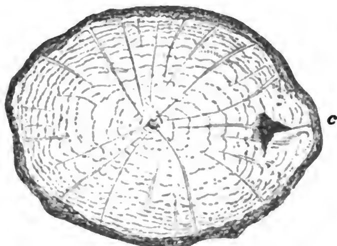
Fig. 35.



Längsschnitt durch eine geschälte Eiche (natürliche Größe). a b Schälstelle.

Im übrigen sind der Umfang der Schälstelle, die Schälzeit, die Wiederholung der Beschädigung, das Bestandsalter und die Standortsverhältnisse für das Maß des Schadens bedingend. Unter sonst gleichen Umständen ist die Größe des Schadens dem Umfang der Schälstelle proportional. Die Sommerschälung ist daher weit nachteiliger als die Winterschälung. Durch die Bildung eines antiseptisch wirkenden Harzüberzugs (äußere Inkrustierung der Wunde durch Harzerguß und innere Verkienung des Wundholzes durch Harzinfiltration) erfolgt aber bei jener wenigstens einige Kompensation.

Fig. 36.



Querschnitt durch dieselbe Eiche. c Schälstelle.

Am raschesten und vollständigsten bildet sich dieser Überzug bei der Kiefer und Schwarzkiefer; dann folgen etwa Fichte und Weymouthskiefer. Die Lärche bleibt an der Schälstelle fast harzfrei.

Am stärksten ist das Schälen zu Ausgang des Winters, bei Beginn des Frühjahrs, zu welcher Zeit das Wild am schlechtesten bei Leibe ist; am geringsten scheint es während der Brunftzeit zu sein. Wird das Schälen an demselben Baume wiederholt (wie häufig geschieht), so verzögert sich die Ausheilung der betreffenden Wunden. Je jünger der befallene Bestand, je kräftiger der Boden und je frischer die Lage ist, desto rascher schließen sich die Wunden.

Nach Aufzeichnungen in den Gräflich Thun-Hohenstein'schen Forsten[1]) der Domäne Tetschen (Böhmen) gestaltete sich die prozentische Verteilung der Schälwunden in den 3 Jahren von Anfang September 1867 bis Ende August 1870 je nach Monaten wie folgt:

September	3	%	März (Maximum)	17	%
Oktober (Minimum)	2	%	April	16	%
November	6	%	Mai	7	%
Dezember	8	%	Juni	5	%
Januar	11	%	Juli	5	%
Februar	13	%	August	7	%

Fig. 37.



Hirnschnitt aus einer vom Rotwilde geschälten 60—80 jährigen Fichte mit zwei eingewachsenen Rindenstücken.

Schließlich dürfte es angemessen sein, mit einigen Worten auf die **Entstehung** des Schälschadens und die verschiedenen Hypothesen einzugehen, die in Bezug auf die **Ursache** dieser widerwärtigen Beschädigung aufgestellt worden sind.

Die alten Forstwirte kannten den Schälschaden fast gar nicht. So lange der Wald noch nicht so intensiv bewirtschaftet wurde, als es jetzt der Fall ist, und bei dem früheren System der Waldbewirtschaftung (Femelbetrieb oder Mittelwaldwirtschaft) fand sich in den Beständen überall so reichliche Nahrung (Bucheckern, Eicheln, Wildobst, Gräser und Forstunkräuter) vor, daß es dem Wilde nicht an Äsung fehlte. Mit der Zeit wurde aber das Waldareal zu Gunsten

1) Wildschälen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IV. Band, 1872, S. 149).

der Agrikultur immer mehr verkleinert. An die Stelle der edlen Holzarten (Rotbuche, Eiche) ist auf weiten Strecken das Nadelholz getreten. Die Weichhölzer wurden immer sorgfältiger aus den Hegen entfernt. Der Graswuchs trat infolge der Aufforstung jeder kleinen Blöße und der Erziehung gleichmäßiger, geschlossener Bestände immer mehr zurück. Kalte, schneereiche Winter steigerten den Mangel an Nahrungsmitteln in empfindlicher Weise. In irgend einem Hungerjahre fing das Wild zunächst aus Not an zu schälen, und seitdem hat es diese Gewohnheit beibehalten. Begünstigend wirkte vielleicht die in den Nadelwaldungen der Gebirge meist übliche und im Eichenschälwald notwendige Saftschälung. Das Wild besuchte die Holzschläge, knabberte an den Lohhuppen herum, beleckte die Schälhölzer und fand dies behaglich. Das junge Wild machte es dem alten nach. Nach Erfahrungen in einigen Waldgebieten schält das Wild erst seit dem Ende der 1840er Jahre in bemerkenswerter Weise.

In den Fürstlich Clary'schen Waldungen (Böhmen) datiert der Schälschaden nach Holfeld seit etwa 1849, und zwar fällt der Beginn des Schälens mit der Einführung des Safthiebs in den Fichtenwaldungen zusammen. Am Harze ist das Schälen an Rotbuchen gleichfalls erst seit den 1840er Jahren in bedenklichem Grade aufgetreten (zuerst im Oberforste Seesen). Auch im Thüringerwald hat das Wild früher nicht geschält; wenigstens zeigen sich in den jetzt schlagbaren Fichtenbeständen kaum Spuren alter Schälschäden.

Über die Ursache des Schälens hat man folgende Hypothesen aufgestellt:

1. Unart, Mutwille, Spielerei bzw. üble Angewohnheit.
2. Angeborene Lecker- und Naschhaftigkeit.
3. Bedürfnis nach gewissen in der Rinde enthaltenen Stoffen (Zucker, Gerbstoff, Harz), behufs Anregung der Verdauung.
4. Wirklicher Hunger bei Mangel an anderer Äsung.
5. Eine Krankheit, ähnlich der Lecksucht des Rindviehes, d. h. das unter gewissen Umständen (z. B. bei Mangel an mineralischen Nährstoffen, bei krankhafter Disposition des Magens rc.) auftretende Gelüste nach einer fremdartigen Substanz.

Nach Ansicht des Verfassers erklärt sich der Schälschaden aus dem Zusammenwirken verschiedener Umstände, vor allem aus den gegen früher veränderten waldbaulichen Verhältnissen und der hierdurch bedingten anderen Ernährungsweise des Wildes. Die neuere, immer intensiver gewordene Wirtschaft mit ihren großen Schlägen, geschlossenen Beständen, frühzeitigen Ausjätungen und Durchforstungen hat ohne Zweifel das Schälen unterstützt und gefördert, weil durch alle diese Maßregeln dem Wilde die natürliche Nahrung (Gräser, Kräuter, Weichhölzer rc.) geschmälert worden ist. Die Absperrung der Felder hat

diesen Zustand verschärft. Hierzu tritt das Bedürfnis des Wildes nach einem als angenehm erkannten Genuß- und zugleich Verdauungsmittel. Der Gerbstoff ist für das Wild etwa dasselbe, was dem Menschen das Salz ist. Das Motiv der Winterschälung hingegen ist wohl nur Hunger.

D. Fegen und Schlagen.

Das Fegen der Hirsche (Kolbenhirsche) zur Entfernung des sog. Bastes an dem vereckten Geweihe geschieht Ende Juli und August, gewöhnlich bei Nacht, an dünnen, glatten Stangen der Linde, Aspe, Sahlweide, Lärche, Kiefer, Weymouthskiefer, Tanne, Ahorne, Roßkastanie 2c., zumal wenn diese Holzarten in einzelnen Exemplaren auftreten. Die Rinde wird hierdurch bis auf den Splint abgescheuert und der Bast teils in den Boden getreten, teils verzehrt; man findet wenigstens dessen Rudimente nur selten.

Das Schlagen geschieht zur Brunftzeit (September) und vor dem Abwerfen der Geweihe (März, April) an denselben Holzarten, wie das Schälen, zumal an eingesprengten und gepflanzten Stämmchen, die leicht Zutritt gewähren, z. B. an Randstämmen. Starke Hirsche wählen dickere Stämmchen, reichen auch höher hinauf als geringe.

Die durch Fegen und Schlagen entstandenen Wunden (Fig. 38 und 39) haben zwar unter Umständen einige Ähnlichkeit mit den durch Schälen bewirkten, sind aber doch leicht hiervon zu unterscheiden. Beim Fegen wird das Stämmchen vom Hirsch in einen Geweihwinkel gefaßt und daher fast stets gleichzeitig an zwei Seiten abgescheuert. Die Wunden gehen oft ringsum, was bei den Schälwunden sehr selten vorkommt; auch sind sie meistens länger als diese, weil der Hirsch beim Fegen mit dem Geweih auf- und niederfährt. Man bemerkt an den gefegten Stangen

Fig. 38.



$^1/_4$

Fig. 39.



$^1/_4$

2 Fichten, vom Hirsche gefegt. Man sieht teils ganz entblößte, teils noch voll berindete Stellen und zahlreiche Bastfasern. Am unteren Wundrand der Fig. 39 Harzkrümelchen und Beginn der Überwallung.

fast stets die Eingriffe der Enden in Form unregelmäßig geschweifter Risse, Rindensetzen in (nicht selten) gekräuselten Formen und mitunter Haare, da der Hirsch beim Fegen den Hals gern an entblößtem und von Harz klebrigem Holze reibt.

Stangen, die ringsum gefegt worden sind, sterben unfehlbar ab; einseitig gefegte hingegen heilen die Beschädigungen meistens wieder aus. Überhaupt ist der Schaden durch Fegen und Schlagen gegenüber dem durch Verbiß und Schälen gering, weil jene Beschädigungen immer nur auf einzelne Exemplare sich erstrecken.

E. Zertreten.

Der Schaden durch Zertreten und Herausschlagen junger Pflanzen, sowie durch Verliegen beschränkt sich auf Verjüngungen und Kulturen. Am empfindlichsten hiergegen sind 1—2jährige Nadelholzsaaten (Streifen, Riesen) an steilen, mit lockerem Gerölle bedeckten Hängen, wo das Wild seinen Winterstand aufgeschlagen hat. Auch ungedeckte Hügel leiden, zumal an Wildwechseln, auf Brunftplätzen oder auf Schlägen, wo das Wild „scherzt".

F. Größe des gesamten Schadens.

Über die Größe des Wildschadens, je nach örtlichen Verhältnissen, fehlt es leider noch an exakten und ausreichenden komparativen Untersuchungen.[1]) Diese sind wünschenswert, damit der Waldzüchter, der zugleich Jäger ist,[2]) über die Größe des Opfers, welches er seiner Wildbahn bringt, Aufschluß erhält und die Größe seines Wildstandes hiernach bemessen kann. Zu diesem Zwecke sollten insbesondere die Großgrundbesitzer jagdliche Versuchsstationen einrichten.

Über den geringeren Heuertrag der Wiesen infolge der Grasäsung durch Edelwild liegt ein interessanter Versuch des Forstmeisters Ihrig vor.[3]) Hiernach betrug der jährliche Heu- und Grummetverlust durch Rotwild auf den Eulbacher Hofwiesen im Odenwald (frischer lehmiger Sand) pro 1 ha = 14,8 Ztr. oder 31 % des Naturalertrags, in Geld ausgedrückt = 43,2 ℳ; pro 1 Stück Wild = 8,23 Ztr. oder in Geld = 24 ℳ.

In ähnlicher Weise würde sich der Holzzuwachsverlust durch Wildschaden untersuchen lassen. Man braucht nur gewisse Distrikte in mit Rotwild besetzten Wäldern solid zu umfriedigen und andere gleichgelegene und

---

1) Daß H. Reuß jun. solche wenigstens hinsichtlich der Schälbeschädigungen an Fichten gemacht hat, wurde bereits früher erwähnt (s. S. 113).

2) Die Vereinigung des Forst- und Jagdbetriebs in einer Hand ist so naturgemäß, daß sie überall die Regel bilden sollte.

3) Ueber Düngung von Waldwiesen, insbesondere Düngungsversuche auf Wiesen und Thiergärten für Roth- und Damwild und über Aschebereitung zu Wiesendünger (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1870, S. 451 bzw. 457).

gleichbeschaffene Bestände daneben offen zu lassen. Durch wiederholte Ertragsaufnahme 2c. der eingehegten und der nicht eingehegten Bestände würde sich die Größe des Holzverlusts an der konkreten Örtlichkeit ergeben.

2. Schutzmaßregeln.

Unter Bezugnahme auf die früher (S. 104—109) aufgezählten allgemeinen Vorbeugungs- und Abstellungsmaßregeln sollen nachstehend noch folgende besondere Schutzmittel angegeben bzw. erläuternde Bemerkungen gemacht werden.

a. Mittel zur Abwehr überhaupt.

1. Unterhaltung eines nur mäßigen Wildstands. Dieser Begriff ist je nach Holzarten, Betriebsarten, Intensität der Wirtschaft, Terrain, Waldarrondissement, Graswüchsigkeit des Bodens 2c. so verschieden, daß er nur lokal und auch nur annähernd interpretiert werden kann. Als Anhaltspunkte mögen nachstehende Angaben dienen:

Durchschnittlicher Frühjahrs-Wildstand auf je 1000 ha Wald nach G. L. Hartig.[1])

Territoriallage der Waldungen	Stückzahl in Laubholzwaldungen				Stückzahl in Nadelholzwaldungen			
	Rotwild	Rehwild	Schwarzwild	Zusammen	Rotwild	Rehwild	Schwarzwild	Zusammen
1. Zusammenhängende Waldungen	8	8	4	20	12	16	4	32
2. Waldungen, die an Felder grenzen ..	4	8	—	12	4	16	—	20
3. Waldungen, die von Feldern umschlossen sind	2	8	—	10	2	12	—	14

Zulässiger Normalstand an Rotwild auf je 1000 ha Wald überhaupt nach anderen Autoren:

C. von Berg .... 15 Stück (hannoverscher Harz in den 1860er Jahren).
J. T. C. Ratzeburg[2]) .... 16 Stück (diese Angabe ist wohl auf Pfeil zurückzuführen).
C. von Fischbach[3]) .... 10—20 Stück (oder 40—67 Stück Rehwild).

---

1) Lehrbuch für Jäger und für die, welche es werden wollen. 10. Auflage. 2. Band, Stuttgart, 1877, I. Abschnitt, 19. Kap., S. 18 und 19.
2) Die Waldverderber und ihre Feinde 2c. 6. Auflage. Berlin, 1869, S. 203.
3) Lehrbuch der Forstwissenschaft. 4. Auflage. Berlin, 1886, S. 295.

Fürst Karl von Schwarzenberg[1] . .	15—35 Stück (oder 30—70 Stück Damwild oder 60—140 „ Rehwild).
R. von Dombrowski[2])	40 Stück.

Mit dieser Ziffer dürfte wohl die äußerste Grenze der Zulässigkeit vom forstlichen Standpunkt aus erreicht sein. Leider ist aber der Rotwildstand in manchen Waldungen (Böhmen, Thüringerwald, Harz, vorderer Taunus) weit höher; unter Umständen kommt sogar 1 Stück Rotwild auf 10—15 ha Waldfläche! Eine rationelle Forstkultur ist bei solchen Wildständen geradezu unmöglich; die Unterhaltung derselben in Staats- und Kommunalwaldungen halten wir für eine schwere Verantwortung.

2. Angemessene Fütterung im Winter. Am besten sind: Hafer, Rüben, Eicheln, Kastanien, Laubfutter (Eiche) 2c. Heu sollte nur als Lückenbüßer gereicht werden. Dem Körnerfutter ist im Interesse der Knochen- und Geweihbildung etwas phosphorsaurer Kalk beizumischen (s. S. 106).

3. Offenhalten aller Quellen und Bäche im Forste, zumal im Winter bei strenger Kälte und hoher Schneedecke. Wassermangel ist erfahrungsgemäß das größte Übel für das Wild, zumal wenn ihm nur trockenes Futter (Heu, Rinde, junge Triebe, Flechten 2c.) zu Gebote steht.

4. Entfernung des Schnees an den Rändern der Wege und Schläge, um die Bodendecke (Heidekraut 2c.) bloßzulegen.

5. Zäune gegen Rotwild müssen 2,5—3 m hoch sein. An der Bergseite ist, um das Übersetzen der Hirsche 2c. zu verhindern, meistens noch eine sog. Sprunglatte aufzusetzen.

b. Mittel gegen Verbiß.

1. Verwittern der Kulturen durch Blut (Schweiß) und Gescheide. Dies geschieht entweder durch Ausbreiten dieser Substanzen auf dem Boden oder durch Eingraben weithalsiger Flaschen, die damit gefüllt sind.

2. Leichtes Anteeren der Schonungen und Kulturen mit Steinkohlenteer oder einer diesem ähnlichen Substanz (Raupenleim).

Dieses Mittel ist auf Nadelhölzer und kräftige Pflanzen zu beschränken. Man bestreicht gewöhnlich nur die Nadeln der zwei jüngsten Gipfeltriebe ganz leicht, unter sorgfältiger Schonung der Knospen; das Teeren der Seitentriebe ist jedoch nicht ausgeschlossen. Die Ausführung geschieht am besten und wohlfeilsten durch Frauen

---

1) Welche Winteräsung hat sich für das Hoch-, Dam- und Rehwild am besten bewährt 2c.? Vortrag, gehalten im böhmischen Forstverein (Nitsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, II. Jahrgang, 1874/75, S. 53).

2) Lehr- und Handbuch für Berufsjäger. Wien, 1884.

oder jugendliche Personen in der Weise, daß diese die Pflanzen mit einem in Teer getauchten Holzspan leicht betupfen oder durch die mit einem geteerten Handschuh bekleidete Hand gleiten lassen; linsengroße Flecken an den Nadelspitzen genügen. Die beste Zeit sind die Monate September bis November. Das Mittel ist so lange als der Verbiß dauert zu wiederholen.

Günstige Erfahrungen in Beziehung auf das Anteeren liegen vor aus dem Harze (Oberförsterei Thale seit 1867), aus Schlesien (Revier Postel seit 1873), aus dem Darß[1]) (seit 1876) und aus 6 ostpreußischen Oberförstereien (seit 1877).[2]) — Am Taunus (Oberförsterei Nieder-Eschbach seit 1879)[3]) hingegen hat das Mittel versagt. — Die Fichte ist gegen das Teeren empfindlicher als die Kiefer. Den Laubhölzern, zumal den Rotbuchen, scheint der Teer zu schaden.

Die Kosten sind nicht bedeutend; sie betrugen für Arbeit und Material zusammen pro ha etwa 6 ℳ (Thale), 2,10—6,80 ℳ (Ostpreußen), 2,80 ℳ (Darß), 4,19 ℳ (Nieder-Eschbach). Der Konsum an Teer stellte sich auf 4—7 l pro ha. Eine Frau vermag ohne Übereilung in einer Stunde 300 Pflanzen zu teeren. Im Darß war das Teeren nicht länger als 3 Jahre hintereinander notwendig.

3. Anstrich oder Besprengen der Laubhölzer mit übelriechenden Substanzen oder entsprechenden Mischungen.

Als solche sind seit den 1830er Jahren viele Mittel mit größerem oder geringerem Erfolge zur Anwendung gekommen, und es werden seitens der Industriellen fortwährend neue angepriesen.

Ritter[4]) empfiehlt eine Mischung von Wagenfett (5 kg), Petroleum (2,5 l), Alaun (0,75 kg) und Talg (0,75 kg). Diese Quantitäten reichen für 1100—1200 Stämmchen aus. — F. Preuß ließ 960 Eichensaatplätze mit dem halben Quantum bestreichen und hatte vollständigen Erfolg. Die Kosten hierfür betrugen 3,17 ℳ — Meschwitz[5]) erklärt eine Mischung von Lehm (50 %), Hundekot (25 %), altem Blut (20 %) und Stinkasant (5 %) für besonders wirksam. — Hallbauer[6]) will die Jungwüchse mit einer 30—50fachen Verdünnung von Knodalin, einem vom Blumen-Schmidt (Erfurt) empfohlenen

1) Schmidt: Antheeren von Kieferntrieben gegen den Verbiß des Rothwildes (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 103).

2) Altum, Dr.: Antheeren der Nadelholztriebe gegen Wildverbiß (daselbst, XI. Jahrgang, 1879, S. 98).

3) Schwarz: Schutz der jungen Heegen gegen Wildverbiß (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 136).

Bericht über die 8. Versammlung des Forstvereins für das Großherzogthum Hessen zu Friedberg, 1889, S. 27.

4) Zur Verhinderung des Verbeißens und Schälens des Wildes (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 329).

5) Praktische Erfahrungen im Bereiche des Kultur- und Forstverbesserungswesens. Dresden, 1882.

6) Verwittern mittelst Knodalin (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 402).

Insekten-Vertilgungsmittel, bespritzt haben. Für eine Buchelnsaat von 0,5 ha Größe braucht man für nur 50 ₰ Knodalin. — Boden[1]) fand im Erfolg keinen wesentlichen Unterschied bei Anwendung folgender Substanzen: Antinonnin, Pikrosoetidin, Pomolin, Vaselin und Mortzfeldt'sche Mischung. Letztere besteht aus Steinkohlenteer, Ochsenblut und calcinierter Soda im Verhältnis von 1 : 1 : 0,25 und hat vor den anderen Substanzen den Vorzug, daß sie billiger ist. — Auch das aus dem Pockholz (Guajacum officinale) gewonnene Franzosenöl ist recht wirksam.

Sobald die Wirksamkeit des Anstrichs nachläßt, ist derselbe zu wiederholen.

4. Ankalken der Pflanzen. Man bestreicht oder betupft die Gipfelknospen Ende Oktober (bei günstiger Witterung) mit einem in eine konzentrierte Kalklösung getauchten Pinsel, so daß je ein Kalkkäppchen die Knospe bedeckt. Dieses darf aber nicht zu stark gegeben werden, weil sonst die Entfaltung der Knospen erschwert oder gar verhindert werden würde.

Dieses Mittel wird z. B. im Forste Neuenburg (Schwarzwald) mit Erfolg zum Schutze der Weißtanne[2]) angewendet. Das Betupfen der Seitentriebe ist zwar gut, aber nicht unbedingt notwendig, indem das Wild diese weniger annimmt. Die Kosten für Material und Arbeit zusammen betragen i. D. 1,45 ℳ pro 1000 Pflanzen und 5,80 ℳ pro ha. Für 1000 Pflanzen braucht man 5 kg Kalk. In steilem Terrain kalkt eine Person (Frau) in einem Tag etwa 500 Pflanzen, in ebener Lage aber einige Tausend. Der Erfolg soll besser sein als beim Teeren; ein Notleiden der Pflanzen durch den Kalk wurde nicht beobachtet. Wenn man dem Kalke (1 Teil) frischen Kuhmist (3—4 Teile) beimischt, so bröckeln die Käppchen im Frühjahre leichter ab.

c. Mittel gegen Schälen.

1. Hinausschieben der Durchforstungen, bis die Bestände dem Alter, in dem der Hauptschälschaden stattfindet, entwachsen sind.

2. Einhegung der Dickichte und Stangenhölzer für die Dauer der Schälgefahr (bis etwa zum 40. Jahr). Dieses Mittel ist erfolgreich, aber — selbst wenn man zu den billigen Hordengattern oder zu einfachen Drahtgeflechten greift — recht kostspielig.

3. Fleißiges Schlagen der Salzlecken[3]), unter Beigabe von pulverisierten Galläpfeln oder ähnlichen Rindensurrogaten. Neumeister empfiehlt auch hier die Beimischung von phosphorsaurem Kalk, um das Rotwild an dieses Futtermittel zu gewöhnen.

---

1) Vergleichende Untersuchungen über Mittel gegen Wild-Verbiß (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 718).

2) Schoch: Schutz der Weißtannenkultur gegen Wildschaden (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1885, S. 179).

3) Der Inhalt der Salzlecken (Sulzen) besteht gewöhnlich aus Lehm (8 Teile) und Salz (1 Teil); mitunter wird etwas Anis zugegeben. Auf circa 40 ha Waldfläche rechnet man eine Salzlecke.

Auf der Gräflich Loudon'schen Domäne Bistritz[1]) (Mähren) hat sich dieses Mittel seit dem Winter 1866/67 bewährt. Auf eine Salzlecke wurden im ganzen 2 kg Salz und 2,5 kg feingestoßene Galläpfel schichtenweise mit Lehm vermengt. Istrische Galläpfel sind besser als deutsche. Der Zentner kostet etwa 50 ℳ. Das Schälen der Fichten und Tannen hörte infolge dieses Mittels auf; nur die Eschen litten nach wie vor.

4. Anwendung des vom Fürstlich Clary'schen Forstmeister Holfeld erfundenen vegetabilischen Wildfutterpulvers.

Dieses Pulver ist folgendermaßen zusammengesetzt: 20 kg türkische Galläpfel, 5 kg Eichenrinde, 10 kg Anissamen, 10 kg Wachholderbeeren, 5 kg Liebstöckel, 5 kg florentinische Veilchenwurzel, 5 kg Foenum graecum und 40 kg zweifach basisch-phosphorsaurer Kalk. Dem Gemenge sollen noch 25 kg Mohnölkuchen und 25 kg Kochsalz zugesetzt werden. Ursprünglich war das (seit 1879 in der Litteratur bekannt gewordene und vielfach besprochene) Pulver etwas anders zusammengesetzt (insbesondere ohne Kalkbeimischung). Eine ganz ähnliche Mischung hat der Erfinder vorgeschlagen[2]), um zugleich auf eine kräftige Geweihbildung hinzuwirken. Das betreffende Pulver soll dem Rotwild im Sommer in den Salzlecken und im Winter als Beisatz zum Körnerfutter in besonderen Futterkästen verabreicht werden.

5. Schutz der Hauptstämme durch je einen Reißigmantel zugleich mit oder nach der ersten Durchforstung.

Die Ausführung hat in der Weise zu geschehen, daß der Arbeiter ein Bündel stärkerer, nicht zu kurzer Äste nimmt und sie mit der Spitze nach unten um das Stammende legt, wobei die dicken Enden bis auf 1,75 m Höhe hinaufreichen sollen. Durch zweimaliges Umbinden mit schwachem geglühtem Draht wird das Herunterfallen dieses Mantels verhindert und durch Einführen von 2—3 starken Ästen in den Mantel dem Einwachsen des Drahtes in den Stamm vorgebeugt. Kosten etwa 9—12 ℳ pro 1000 Stämme oder 12—14 ℳ pro ha. Das Mittel soll 8—10 Jahre lang schützen und hat sich in den Waldungen von Dobřisch (seit 1872) bewährt (H. Reuß jun.).

6. Anstrich der dominierenden Stangen in der Höhe, in welcher sie vom Wilde geschält zu werden pflegen, mit Teer oder einer ähnlichen Substanz.

Der Teeranstrich (alsbald nach der ersten Durchforstung auszuführen) hat sich in den Fürstlich Hohenlohe-Langenburg'schen Waldungen bei Stutzhaus (Thüringen) gut bewährt.[3]) Ein 1886 daselbst gemachter Anstrich hat sich bis jetzt (1895) gehalten. Die Kosten in einem 30—35jährigen Fichten-Pflanzbestand beliefen sich für 1000 Stangen auf 12 ℳ, wovon 4 ℳ (33 %) auf den Arbeitslohn und 8 ℳ (67 %) auf den Teer (90 kg) inkl. Transport kommen.

---

1) Mittel gegen Wildschälen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, III. Band, 1871, S. 432). Oberförster Schleier wendete das Mittel zuerst an.

2) Holfeld, Carl: Die Bedeutung des phosphorsauren Kalkes, des Kochsalzes und einiger Pflanzenstoffe für die Ernährung und das Gedeihen des Hoch- und Rehwildes ꝛc., nebst Anleitung über deren empfehlenswerte Verabreichung im Walde. Mit 28 Tafeln. 2. Auflage. Teplitz, 1893. Die 1. Auflage erschien 1890 unter einem etwas anderen Titel.

3) Briefliche Mitteilung des Herrn Forstmeisters Trump.

7. Abschuß der schälenden Hirsche und Tiere.

Um die nachteiligen Folgen der Schälschäden abzuschwächen, empfiehlt sich das Überstreichen der Wunden mit einer Baumsalbe. Am besten soll sich die vom Forstmeister Rivnač zu Opočno in den 1870er Jahren erfundene Mischung bewährt haben.

Sie besteht aus Steinkohlenteer (7 kg), Terpentinöl (1 kg), Siccativ-Pulver (0,6 kg), rektifiziertem Spiritus (0,8 kg), Kienruß (0,6 kg) und Kalkstaub (5 kg). 15 kg stellen sich auf 3,25 fl. öst. W. Herstellungsaufwand. Um die Salbe milder zu machen, nimmt man besser etwas weniger Teer. Die Zugabe von 60—80 g Asa foetida macht das Mittel um so abschreckender. Der Auftrag erfolgt mit einer kräftigen Bürste oder einem kurzborstigen Pinsel. Hierbei darf nicht die kleinste Stelle unbestrichen bleiben. Man begnügt sich mit dem Anstrich der dominierenden Stangen, die voraussichtlich das Haubarkeitsalter erreichen werden. Der Überwallungsprozeß wird durch diese Salbe wesentlich befördert und der Abschluß äußerer Einwirkungen von dem bloßgelegten Wundholze vollständiger als durch jedes andere Mittel erreicht. Die überstrichene Wundfläche wird mit der Zeit glasurartig und wasserdicht; auch bröckelt die Salbe nirgends ab. Der Anstrich von 1000 Stämmen stellt sich auf etwa 4,50—5 ℳ, wovon 74 % auf die Salbe und 26 % auf den Arbeitsaufwand entfallen.

d. Mittel gegen Fegen und Schlagen.

Das einzige Mittel ist der Anstrich der gefährdeten Heister und Stangen mit gewissen Mischungen bis auf etwa 1,5 m Höhe.

Als solche werden empfohlen: Kalk, Rindsblut und Schwefel, oder Schweinemist und Kalk zu gleichen Teilen, oder eine Abkochung von gemeinem Hornleim (2,5 kg), Asa foetida ($^1/_8$ kg) und etwas Lehm auf einen Eimer Wasser, oder Seifensiederlauge mit etwas Lehm, oder eine von den früher (S. 125 unter 3) aufgezählten Substanzen. Alle diese Baumanstriche sind aber nur im kleinen, bzw. zum Schutze besonders wertvoller Stämmchen ausführbar.

e. Mittel gegen Zertreten.

Saat- und Pflanzstreifen an Hängen können durch 1,5 m hohe Knüppel geschützt werden, die man schräg in Abständen von etwa 20—30 Schritten über jene einschlägt. Das Wild findet das Betreten solcher Kulturen mit der Zeit lästig und zieht sich fort.

III. Tit.

Damwild.

1. Schädlichkeit.

Die Äsung des Damwilds, welches mehr im warmen Hügelland und Laubwald einheimisch ist, stimmt mit der des Edelwilds ziemlich überein. Durch Verbiß und Zertreten schadet das Damwild viel-

leicht noch mehr als das Rotwild, da es sehr unruhig ist, unaufhörlich umherzieht und sich überall das Beste heraussucht. Es schält aber in der freien Wildbahn, wenigstens nach unseren Erfahrungen, nicht; jedoch kommt diese Beschädigung in Wildparks hier und da vor, zumal wenn in diesen auch Rotwild steht, welches dem Gewohnheitsschälen huldigt.

Schälen durch Damwild wurde z. B. beobachtet im Kallenberger Parke (bei Koburg), Büdinger Wildparke (Oberhessen), Thammenhainer Wildparke (bei Wurzen) 2c. In dem zuerst genannten Parke hörte aber diese Untugend alsbald nach dem Abschusse des Rotwildes, welchem das Damwild das Schälen abgelernt hatte, auf.

In dem in der Rheinebene gelegenen, der Stadt Schlettstadt (Unter-Elsaß) gehörigen Illwald,[1]) einem großen, nicht eingegatterten Mittelwalde mit reichlichem Oberholz auf vorzüglichem Aueboden, schält das Damwild die Eschen fast in jedem Winter, besonders aber bei Schneelage, in sehr hohem Grade. — Dieser Fall des Schälens in der freien Wildbahn dürfte sehr vereinzelt dastehen.

Der Damhirsch fegt (Ende August, September) und schlägt dieselben Holzarten wie der Edelhirsch.

2. Schutzmaßregeln.

Wie beim Rotwilde; nur bedarf es der gegen das Schälen angegebenen Vorkehrungen in der Regel nicht.

IV. Tit.

Rehwild.

1. Schädlichkeit.

Das Rehwild verzehrt Bucheckern, Eicheln, Wildobst, Kotyledonen (Buche, Eiche), verbeißt im Winter Knospen und Triebe fast aller Holzarten, zumal im jugendlichen Zustande, und nimmt auch im Sommer gern frische Schosse und zartes Laub (Ahornblätter) an.

Dem Verbiß sind besonders ausgesetzt: Eiche, Rotbuche, Ahorn, Esche, Ulme, Hainbuche, Aspe, Weiden[2]) und Weißtanne — weniger Kiefer,[3]) Weymouthskiefer und Fichte — am wenigsten Birke und Erle. Auch die Haselkätzchen gehören zur Winteräsung des Rehwildes.

1) Briefliche Mitteilung des Herrn Regierungs- und Forstrats Tecklenburg in Kolmar.

2) Eßlinger: Beobachtung über Wildverbiß an Weidenheegern (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1888, S. 308). — In der Fasanerie (bei Aschaffenburg) wurden in ganz auffallender Weise die Mandelweide (Salix amygdalina L.) und deren Varietäten vom Rehwild angenommen.

3) In der Pfalz wurde in den letzten Jahrzehnten nächst der Weißtanne hauptsächlich die Kiefer verbissen.

Junge (1—2jährige) Pflanzen verzehrt es oft total. Fremdlinge und vereinzelt auftretende Holzarten nimmt es ebenfalls mit Vorliebe an, wobei aber der Geschmack lokale Verschiedenheiten begründet. In dem weimarischen Reviere Dermbach vergreifen sich die Rehe z. B. auch am Taxus.

Am meisten leiden die Sommerlagen (Süden, Südwesten), wo das Reh seinen Winterstand genommen hat, zumal auf dürftigen Bodenarten (Sandböden).

Der Rehbock fegt (März und April) gern an freistehenden, schwachen (5—6 cm starken), glatten, gepflanzten Stämmchen weichrindiger Holzarten und schlägt zur Brunftzeit (Ende Juli, August), sowie vor dem Abwurf des Gehörns (November) an Stangen. Das Fegen (im Frühjahr) geschieht zur Beseitigung des Bastes an dem frisch aufgesetzten Gehörn, das Schlagen (im Sommer) meist aus Mutwillen (Kraftäußerung, Spielerei). Diesen Beschädigungen sind besonders Lärche, Weymouthskiefer, Aspe, Linde, Weißerle, Eberesche, Sahlweide und Pulverholz ausgesetzt. Wir beobachteten außerdem Fegeschäden an: Kiefer, Fichte, Tanne, Esche, Eiche, Birke, Maßholder, Wachholder, Weißdorn, Sauerdorn, Pfaffenhütchen, Besenpfrieme und Hundsrose. Die Nadelhölzer leiden insbesondere bei vereinzeltem Auftreten in Laubholzhegen, die Eichen und Eschen ꝛc. besonders, wenn sie in Buchenschlägen eingesprengt sind. Durch das Fegen und Schlagen werden Rinde und Bast an den Angriffsstellen fast immer so vollständig abgescheuert, daß die beschädigten Stämmchen meistens eingehen.

Ein weiterer, aber mehr vereinzelt auftretender Schaden ist das Abbrechen[1]) von Ruten in ca. 1 m Höhe mit dem Geäse. Man hat diese Spielerei besonders an Purpurweide (bei Eberswalde), in einzelnen Fällen auch an Aspe, Esche und Ahorn (Oberförsterei Kottwitz) beobachtet. Ein Beäsen der abgeknickten Gipfel findet in der Regel nicht statt.

Endlich wäre noch das Plätzen (d. h. das Wegschlagen der Bodendecke und oberſten Erdschicht) in Kulturen zu erwähnen, weil hierdurch nicht selten Keimlinge und ältere Pflänzchen mit herausgeschlagen werden.

Relativ ist das Rehwild, was den Verbiß anbetrifft, fast noch schädlicher als das Edelwild, da es sehr leckerhaft ist und nach Art der Ziege verbeißt; absolut ist es aber, beim Vergleiche mit den übrigen Wildarten, deshalb weniger schädlich, weil es wegen seiner geringen Größe weniger Nahrung bedarf und nicht schält.

1) Altum: Ruthenbrechen durch Rehwild (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 78).

2. Schutzmaßregeln.

Unter Bezugnahme auf die im I. Kap. (S. 104—109) gemachten Angaben sollen nachstehend noch folgende Punkte hervorgehoben werden:

a. Mittel zur Abwehr überhaupt.

1. Geeignete Fütterungsmaterialien sind: Hafer, Eicheln, Futterlaub ꝛc. — Kleefutter und Heu nimmt das Rehwild nur im äußersten Notfalle an, und zwar nur, wenn es ihm ganz trocken geboten wird (durch Aufhängen in kleinen Gebunden im Schutze von Stämmen oder unter Schirmdächern). Fällung von Tannen, Aspen, Sahlweiden, Birken ꝛc. im Winter ist für Rehstände besonders empfehlenswert.

2. Zäune gegen Rehwild brauchen nur 1,5—2 m hoch zu sein.

3. Scheuchen helfen nicht viel, da sich das Rehwild leicht hieran gewöhnt.

4. Verwitterungen der Kulturen durch Schweiß und Gescheide oder durch Steinöl, Stinkasant oder sonstige übelriechende Substanzen verleiden auch dem Rehwilde das Betreten.

5. Der Abschuß hat sich insbesondere auf Rehböcke und (soweit es die Jagdgesetzgebung zuläßt) auch auf Geltrehe zu erstrecken.

b. Mittel gegen Verbiß.

1. Leichtes Bestreichen junger Nadelholzkulturen mit reinem Teer oder mit einer Mischung aus Teer mit Rindviehkot und Jauche oder mit Raupenleim. Das Mittel ist im Spätherbst in derselben Weise, wie gegen Rotwild (S. 125), insbesondere bei Fichten, Weißtannen und Kiefern auszuführen; nur die Weymouthskiefer soll (nach einigen Erfahrungen) das Anteeren nicht gut vertragen.

Das Teeren der Pflanzen (zum Schutze gegen Wildverbiß) ist etwa seit den 1860er Jahren bekannt und überhaupt zuerst gegen das Rehwild angewendet worden. Günstige Erfahrungen hiermit wurden gemacht in Holstein, Lauenburg, Württemberg (Revier Neresheim)[1]), Weimar (Oberförsterei Völkershausen) und Hessen (Forst Lorsch)[2]). — Gegen das Teeren ist Nördlinger[3])

---

1) Pfizenmayer, Fr.: Beschädigungen der Forstkulturen durch Rehe und Vorkehrungen dagegen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 428). — Das Verdienst, die Teerung in Süddeutschland zuerst angewendet zu haben, gebührt dem Oberförster Grimm.

2) Heyer, Dr. Eduard: Abwehr des Wildschadens in den Domanialwaldungen des Großh. Hessischen Forsts Lorsch (daselbst, 1893, S. 287). — Dieser Brief enthält eine ausführliche Beschreibung der Ausführung des Teerens.

3) Betheeren von Schonungen zum Schutze gegen Wild (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 266).

aufgetreten, weil hierdurch an Buchen die Rinde samt dem Holze lokal absterbe bzw. an Tanne und Fichte kümmernder Wuchs erzeugt werde. — Oberforstmeister von Varendorff[1]) konnte für die Inspektion Schleswig-Schleswig nicht konstatieren, daß das Rehwild durch das Teeren von Tannen und Fichten von deren Verbiß abgehalten wurde. Die geteerten Triebe wurden zwar nicht verzehrt, sondern nur abgeschnitten und liegen gelassen; aber das Rehwild verbiß an deren Stelle die belassenen Pflanzenstummel und die nicht geteerten Seitentriebe. Mit besserem Erfolge wurde hier der Bestrich der Spitzenknospen und jungen Triebe mit einer Mischung von Blut und Steinkohlenteer, unter Zusatz kalcinierter Soda, angewendet. Diese ist im erkalteten Zustande dünnflüssiger als reiner Teer, trägt sich daher besser auf und schadet den Knospen nicht. Spätere in den Fürstlich Thurn- und Taxis'schen Forsten, wo man das Teeren seit 1868 eifrig fortgesetzt hat, gemachte Erfahrungen[2]) sprechen zum Teil für den Erfolg (Forstämter Neresheim und Krotoschyn in Posen), zum Teil dagegen (Försterei Rain im Forstverwaltungsbezirke Regensburg). Sehr auffallende Wahrnehmungen hat man in der letzten Örtlichkeit gemacht. 10 Jahre lang (1866—76) hatte hier das Teeren einen günstigen Erfolg; vom Winter 1876/77 ab wurden aber die geteerten Kiefern (selbst stark geteerte) bei hohem Schneefall in jedem Winter beäset und die geteerten Triebe verzehrt. Das Personal schiebt die Schuld (gewiß mit Recht) auf den stark übersetzten Wildstand (150 Rehe auf 250 ha Waldfläche).

Oberförster Yelin[3]) zu Stammheim (Württemberg) warnt vor reinem Steinkohlenteer (weil hierdurch die Gipfel absterben) und empfiehlt an dessen Stelle eine Mischung von Holzteer und Terpentinöl. — Förster Schuberth[4]) zu Hanweilersdorf (Pfalz) hat mit Erfolg eine Mischung von Steinkohlenteer (1 Teil), frischem, dünnem Rindviehkot (3 Teile) und alter vergorener Jauche (2 Teile) angewendet. Die hiermit geteerten Tannen blieben vom Verbiß verschont, und die Knospen wurden nicht im mindesten in ihrer Entwicklung gestört.

Oberförster Eberts[5]) zu Gemünd hat mit überraschendem Erfolg Raupenleim (von der Firma H. Ermisch in Burg-Magdeburg bezogen) für Weißtannen und Fichten gegen den Verbiß durch Rehwild angewendet.

Schließlich sollen auch hier einige Angaben über den Kostenaufwand gemacht werden. — Nach (früheren) Erfahrungen in Neresheim kostete das

---

1) Über Bestreichen von Holzpflanzen zum Schutze gegen das Verbeißen durch Rehwild (Forstliche Blätter, N. F. 1880, S. 121).

2) Pfizenmayer, Fr.: Antheeren der Nadelholztriebe gegen Wildverbiß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1881, S. 10). — Ein kurzer Auszug hieraus ist in das Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 130 übergegangen.

3) Schutz der Tanne gegen Rehverbiß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1886, S. 590).

4) Schutz der Kulturen gegen Rehverbiß (daselbst, 1886, S. 592).

Bericht über die XI. Versammlung des pfälzischen Forstvereins zu Kirchheimbolanden am 19. und 20. September 1885 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1886, S. 98, hier S. 100).

Fürst: Schutz der Holzpflanzen gegen Wildverbiß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1889, S. 385).

5) Raupenleim als Mittel gegen Wildverbiß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1895, S. 71).

Bestreichen von 1000 Pflanzen (mit einem Fausthandschuhe) bei einem Tagelohne von 60—70 ₰ und einem Preise von 1,70 ℳ pro 1 Ctr. Teer etwa 45—55 ₰. Dabei reicht 1 Ctr. Teer zum Bestreichen von 20 000 Pflanzen hin. — Für Völkershausen sind nur 34 ₰ Kosten pro 1000 Pflanzen angegeben. — In der Oberförsterei Jägersburg (Hessen) betrugen die Kosten für das Teeren von Kiefern 5—6 ℳ pro ha. Im Wirtschaftsjahr 1889/90 verursachte die Gesamtausgabe für das Teeren daselbst 339,34 ℳ Kosten, wovon 90% auf den Arbeitslohn und 10% auf den Teer entfallen. Unter gewöhnlichen Verhältnissen kann ein geübter und fleißiger Arbeiter in einer Stunde 500—600 Pflanzen teeren (?). Schulpflanzen müssen 2—3 Jahre, geringe Saatpflanzen 4—5 Jahre lang hintereinander geteert werden; Kiefern entwachsen der Gefahr rascher als Fichten. — In Stammheim kostete das Bestreichen von 1000 Tannengipfeln etwa 63 ₰. — Die Kosten für den Auftrag der Schuberth'schen Komposition stellen sich auf ca. 80—100 ₰ für 1000 Pflanzen. — Das Bestreichen mit Ermisch'schem Raupenleim kostete in Gemünd pro ha 2,84 ℳ, wovon 2 ℳ (70%) auf den Arbeitslohn und 0,84 ℳ (30%) auf das Material entfallen.

Auch Laubhölzer hat man zum Schutze gegen Verbiß geteert; jedoch liegen hierüber nur spärliche Erfahrungen vor.

Das Wild geht zwar die geteerten Laubhölzer nicht an, allein die wenigsten Arten können das Teeren vertragen. In Lorsch starben z. B. an Eichen die oberhalb der Teerstelle befindlichen Teile in der Regel ab, während unterhalb derselben neue Ausschläge erfolgten. Der Esche hingegen schadete der Teeranstrich in keiner Weise.[1] Da es hauptsächlich auf die Erhaltung des Pflanzenschafts ankommt, könnte man an (empfindlichen) Laubhölzern vielleicht nur die Seitenzweige bestreichen. Sollten diese wirklich absterben, so wäre der Schaden nicht von Belang.

2. Ankalken der gefährdeten Pflanze in der früher (S. 126) beschriebenen Weise.

In Stammheim kostete das Bestreichen von 1000 Pflanzen mit einer Mischung von Kalk mit Kuhmist nur 48 ₰.[2] Im badischen Rheinthal[3]) bedient man sich einer Mischung aus abgelöschtem Kalk (2 kg) mit Ochsenblut (2 kg) und rotem Ocker (1 kg).

3. Behängen der Höhentriebe mit rauhem Werg (in dünner Lage), das sog. „Verhanfen" der Pflanzen.[4] Das Werg muß leicht

---

1) Heyer a. a. O. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1893, S. 288).

2) Yelin: Schutz der Tanne gegen Rehverbiß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1886, S. 590).

3) Hamm, Julius: Aus den Waldungen des badischen Rheinthales (daselbst, 1888, S. 601, hier S. 619).

4) Roth: Das Verhanfen gegen Rehschaden (daselbst, 1894, S. 248). — Der Verfasser beleuchtet in dieser Abhandlung die Vorzüge des Verhanfens gegenüber dem Teeren und Ankalken.

Derselbe: Das Verhanfen gegen Rehschaden (daselbst, 1894, S. 503).

aufgelegt werden, damit sich der Trieb hindurchschiebt. Die Arbeit ist reinlich, leicht zu jeder Zeit ausführbar, und der Erfolg ist sicher; es darf aber nur mit trockenem Werg operiert werden.

Schon die ersten mit diesem Mittel im nördlichen Schwarzwald ausgeführten Versuche lieferten ein sehr günstiges Resultat, indem die mit Werg versehenen Pflanzen durchweg verschont blieben, während die dazwischen befindlichen, nicht mit Werg behängten Pflanzen vom Rehwilde verbissen wurden.

Nach Roth verursachte das Verhanfen von 14 000 mittelstarken, etwa 1,25 m hohen Weißtannen in einem Falle einen Zeitaufwand von 14,5 Tagen und einen Kostenaufwand von 23,58 ℳ, wovon 20,95 ℳ (oder 89%) auf den Arbeitslohn und 2,63 ℳ (oder 11%) auf das Werg (3500 g) entfallen. Das Verhanfen von 1000 Stück kostete hiernach 1,68 ℳ; der Verbrauch an Werg hierfür stellte sich auf 0,25 kg. Als Aufwand für 1 ha ergeben sich 5 ℳ. In einem zweiten Falle kostete das Verhanfen von 28 000 Pflanzen 51,60 ℳ, wovon 93% auf den Arbeitslohn und 7% auf das Material zu rechnen sind. Das Verhanfen von 1000 Pflanzen stellte sich hiernach auf 0,86 Tagesschichten oder 1,84 ℳ. Ein Arbeiter kann bei einiger Übung täglich 1200 Pflanzen verhanfen. Das Teeren ist unreinlich, teurer und nicht so sicher. Andere Fachgenossen wollen das Werg in der Art angewendet haben, daß es im Herbste in nußgroßen Bündelchen zwischen die Nadeln der Gipfel gedrückt und etwas auseinander gezogen, aber nicht gewickelt wird, damit die weichen Gipfeltriebe im Frühjahr nicht abgebunden werden.

Mit 15 kg Werg à 1 ℳ lassen sich nach dieser Methode die Pflanzungen auf 80—90 ha Fläche schützen.[1])

c. Mittel gegen Fegen.

1. Anstrich der Stämme mit gewissen Substanzen auf höchstens 1 m Höhe. Derselbe ist im April bei trockenem Wetter auszuführen und alljährlich so lange zu wiederholen, als die Stämmchen dem Schaden ausgesetzt sind.

Als geeignete Substanzen hat man empfohlen: Teer, schwarzes Steinöl — oder eine Mischung von Rindsblut, Schweinejauche und gelöschtem Kalk (zu gleichen Teilen) in der Konsistenz von gewöhnlicher Ölfarbe — oder eine ähnliche Mischung.

2. Umwickeln der Stämmchen in ca. 0,50 m Höhe mit einem handbreiten Papierstreifen, der mit einem Bindfaden oder einem Wied an dem zu schützenden Stämmchen befestigt wird, aber nicht zu fest gebunden werden darf. Dieser Streifen sitzt mindestens zwei Jahre

---

1) Werg als Mittel gegen Rehverbiß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 216 und S. 397). — In der ersten Notiz wird das Verhanfen der Schuberth'schen Mischung vorgezogen, weil die Anwendung der letzteren gefährlich und unsauber sei. In dem zweiten Briefe (aus der Rheinpfalz) wird zwar der Erfolg des Werges zugegeben, allein die genannte Mischung als ebenso erfolgreich und billiger bezeichnet.

und wird vom Rehbock vollständig respektiert.[1]) Noch besser ist es wohl, den Papierstreifen (aus alten Zeitungen) so anzubinden, daß das freie Ende hin und her flattert, bzw. als Fahne an der Pflanze „abwinkt".[2])

3. Sicherung der Heister durch drei ihn umgebende Aststangen oder durch Umbinden mit Dornen oder Nadelreißig (Fichte, Kiefer, Wachholder rc.).

V. Tit.

Schwarzwild.[3])

1. Schädlichkeit.

Das Wildschwein schadet durch Ausbrechen von Eicheln und Bucheln beim Wühlen nach Erdmast (Schwämmen und Animalien), durch Herausziehen von Keimlingen und jungen, frischgesetzten Pflanzen (besonders in Samenschlägen, künstlichen Ansaaten und Hügelpflanzungen), durch Zertreten von Sämlingen, Befressen von Wurzeln, Reiben und Schlagen an einzelnen Bäumen (Malbäume), Abschwarten von Moosplaggen, Ausheben von Vogelnestern rc. Im allgemeinen steht es aber an forstlicher Schädlichkeit den übrigen Wildgattungen nach.

In jagdlicher Hinsicht wird das Schwarzwild dadurch schädlich, daß es sich an Wildkälbern, Rehkitzchen, frischgesetzten Hasen und sonstigem kleinen Wilde vergreift.

Den Nutzen (Bodenlockerung, Unterbringen von Waldfrüchten und hierdurch Beförderung der Ansamung, massenhaftes Vertilgen von Mäusen und forstschädlichen Insekten[4]) rc.) hat es mit dem zahmen Schweine gemein.

Seit den 1870er Jahren hat sich das Schwarzwild namentlich in der Pfalz und in den westlichen Teilen der preußischen Monarchie, infolge des ausgedehnteren Nadelholzanbaues und der Lauheit, mit welcher die nicht ungefährliche Jagd auf diese Wildgattung in den großen Gemeindewaldkomplexen betrieben wird, in unliebsamer Weise vermehrt. Der hierdurch gesteigerte

---

1) Pagelsen: Mittel gegen das Fegen der Rehböcke (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 648). — Hier wird von dem Erfolge dieses Mittels im Rönnerholz (bei Kiel) berichtet.

2) Forstliches Wochenblatt (Beilage zum Allgemeinen Holzverkaufs-Anzeiger), 1. Jahrgang, 1888, S. 152 und 165. — Diese Notizen bezeichnen das Mittel als bequem, billig und erfolgreich in Elsaß-Lothringen, Meiningen (Forstinspektion Hildburghausen) und Pommern (Oberförsterei Klütz).

3) Krichler, Franz: Das Schwarzwild, dessen Naturgeschichte, Jagd, Fang, Einfluß auf die Land- und Forstwirthschaft und dessen Zucht im Gatter. Mit 15 Illustrationen und 3 Vollbildern. Trier, 1887.

4) Engerlinge, Spanner- und Eulenraupen, überhaupt kahle Raupen.

Schwarzwildschaden[1]) (im Felde) veranlaßte wiederholtes Einschreiten der zuständigen Verwaltungsbehörden, z. B. die Abhaltung polizeilicher Jagden, die Gewährung von Schußgeldern &c., und mehrfache Verhandlungen im preußischen Abgeordnetenhause.[2]) Infolgedessen hat die Schwarzwild-Kalamität neuerdings in Rheinpreußen abgenommen, wie folgende Zahlen aus dem Regierungsbezirk Trier ersichtlich machen. Daselbst wurden erlegt bzw. gefangen im ganzen:

1884/5 . . .	729	1888/9 . . .	211	1891/2 . . .	200	Stück.
1885/6 . . .	691	1889/90 . . .	118	1892/3 . . .	203	
1886/7 . . .	391	1890/1 . . .	170	1893/4 . . .	169	
1887/8 . . .	347			1894/5 . . .	254	

Aus der Pfalz[3]) wird aber zur Zeit wieder über eine bedeutende Zunahme der Wildschweine geklagt.

2. Schutzmaßregeln.

1. **Fütterung** mit Rüben, Kartoffeln, Erbsen, Hafer, Eicheln, Wildobst &c.

2. **Zäune** gegen Schwarzwild müssen sehr solid gebaut und etwa 2 m hoch sein.

3. **Anlage von Saufängen.**[4]) Man versteht hierunter Gruben von etwa 2 m Tiefe und Weite mit senkrechten Wänden oder nach unten etwas trichterförmig erweitert. Oben erhalten sie querüber ein leichtes Dach, Stangen und Reisig mit etwas Moos dazwischen, um die Bodendecke, wie im Nadelwalde, möglichst täuschend nachzuahmen. Solche Fänge müssen an allen Wechseln des Schwarzwildes, namentlich zur Rauschzeit (November bis Januar), aber auch im Sommer bei Suhlen und in der Nähe von Kirrplätzen hergestellt werden.

Bei der Anfertigung solcher Gruben muß man mit großer Vorsicht zu Werke gehen. Die Arbeiter müssen möglichst ruhig sein, ihre Spuren (im

---

1) Zur Litteratur über die Schwarzwild-Kalamität:

Grunert, J. Th.: Der Schwarzwildschaden in einzelnen Theilen von Preußen, unter besonderer Bezugnahme auf den Regierungsbezirk Trier. Leipzig, 1873.

Borggreve, Dr.: Die Schwarzwild-Frage, im Anschluß an die bezügliche Schrift des Hrn. Oberforstmeister J. Th. Grunert besprochen (Nitzsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, I. Jahrgang, 1873/4, S. 99 und 107).

Föhlisch, A.: Ueber den Schwarzwildschaden in West-Deutschland und die Mittel zu dessen Beseitigung mit besonderer Berücksichtigung Badens. Wertheim a. M., 1880.

2) Vgl. Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1873, S. 105; 1874, S. 315; 1875, S. 398 &c.

3) Aus dem Pfälzerwald. Vermehrung des Schwarzwildes (daselbst, 1895, S. 66).

4) von Clausewitz, Hans: Zur Schwarzwildfrage (Nitzsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, V. Jahrgang, 1877/78, S. 97).

Schnee) verwischen; sie dürfen nicht rauchen, Feuer nicht brennen und Reste von Mahlzeiten nicht hinterlassen. Die ausgehobene Erde muß fortgebracht und in einiger Entfernung sorgfältig zerstreut werden. Eine zur Rauschzeit gefangene Bache tötet man nicht sofort, sondern läßt sie noch etwa 24 Stunden leben, weil sich mitunter ein Keiler hinzugesellt. Die Tötung erfolgt mittels Schlinge, Saufeder oder Schuß.

Die Erfolge mit diesen namentlich in der Rheinprovinz angelegten Saufängen sind — im Vergleich zum Abschusse — im ganzen nur als mäßige zu bezeichnen. Im Regierungsbezirk Trier wurden z. B. in der Zeit vom Juni 1872 bis November 1875 nur 73 Stück gefangen, im Regierungsbezirk Koblenz von 1872—1875 nur 78 Stück.

4. **Bewachen** der Kulturen, und zwar so, daß die Wächter sich mitten in der Nacht auf die betreffenden Flächen begeben und die Sauen durch Hunde forthetzen.

5. **Abschuß**, zumal in den an die Felder grenzenden oder von solchen umschlossenen Waldkomplexen.

Diese Maßregel ist wirksamer als die Errichtung von Saufängen, und überhaupt das einzige radikale Mittel. Es betrug z. B. der Abschuß im Regierungsbezirk Trier bzw. Koblenz in der Periode 1872—1875 658 Stück bzw. 207 Stück oder 9 mal bzw. 3 mal so viel als der Fang.[1])

VI. Tit.

Hase.

1. Schädlichkeit.

Der Hase schadet den Holzgewächsen im Winter durch **Verbiß** und **Benagen** bzw. Abschälen von Baumrinde.

Der Verbiß erstreckt sich namentlich auf die Knospen und erreichbaren Triebe junger Pflanzen. Mit Vorliebe werden Rotbuche, Hainbuche, Ulme, Esche, Ahorn und Aspe von ihm angenommen — weniger die Nadelhölzer — unter diesen Fichte und Kiefer am wenigsten. Nur auf die Eibe ist der Hase sehr versessen (Forstrevier Dermbach), allein diese Holzart kommt ja in unseren Wäldern nur ganz vereinzelt vor. Da der Hase zu den Lokaltieren gehört, beschränkt sich

---

1) Zahlreiche Litteraturnachweise über die Ausbeute durch Abschuß und Fang rc. bringen namentlich die Forstlichen Blätter, N. F. Vgl. 1876, S. 254; 1877, S. 29 (**Grunert**), S. 158 (**Borggreve**), S. 325 (**Grunert**), S. 365 (**Vogelgesang**); 1879, S. 386 (**Grunert**); 1881, S. 87 und 370 (**Derselbe**). In den Trier'schen Forsten hat man die Saufänge seit dem 1. Dezember 1878 fast gar nicht mehr benutzt.

Diese Kalamität spricht schlagend gegen die Verpachtung der Jagd in den Staatsforsten. Nur bei Selbstadministration kann dem Übel durch das Forstpersonal sofort und ohne Weitläufigkeiten in geeigneter Weise gesteuert werden.

der Schaden auf einen kleinen Raum und wird hierdurch doppelt empfindlich; schon ein einziger hungriger Hase vermag in Buchenhegen, zumal in Sommerlagen, welche sein Aufenthaltsquartier im Winter bilden, arge Verwüstungen anzurichten. Die abgezwickten Triebe lassen sich leicht an den starken (paarigen) Zahnspuren und der glatten, scharfen Bißfläche erkennen; sogar das Abschneiden ganzer Pflanzen (Fichten) über dem Boden hat man beobachtet.[1])

Fig. 40.



Hasenfraß an Akazie (natürl. Größe).
a Zahnspuren auf dem Splinte.
b Stark beschnittene Stellen.

Fig. 41.



Hasenfraß an Rotbuche (natürl. Größe).
a Zahnspuren auf Bast und Splint.
b Bastfetzen.

---

1) Nördlinger, Dr. H.: Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin, 1884, S. 54.

Das **Schälen** findet hauptsächlich an jungen Pflanzen und Loden der Papilionaceen statt, zumal an der falschen Akazie. Die einjährigen Loden dieser Holzart werden in schneereichen Wintern von unten herauf fast total von Rinde entblößt und der Splint wird zum Teil recht stark benagt (Fig. 40). In ähnlicher Weise leiden Bohnenbaum, Erbsenbaum (Robinia caragana L.), die Gleditschia-Arten, Blasenstrauch und Besenpfrieme. Da aber alle diese Schmetterlingsblütler im Walde nur von untergeordneter Bedeutung sind, so kommt der bezügliche Schaden wenig in Betracht. Den meisten Schälschaden durch Hasen unter den Waldbäumen dürften wohl die Rotbuche (Fig. 41) und Ahorne im jugendlichen Alter erleiden. Stärkeres Holz mit Borke wird kaum angenommen. Empfindliche Benachteiligungen durch Benagen fügt der Hase auch den jungen (veredelten) Obstbäumen zu; am meisten leidet der Apfel-, weniger der Kirsch-, am wenigsten der Birnbaum.

2. Schutzmaßregeln.

1. **Umfriedigung** der Forstgärten, besonders der Obstbaumschulen mit toten oder lebenden Zäunen.

Zu letzteren eignen sich die genannten Papilionaceen, auch Schwarz- oder Weißdorn, um die Hasen von den wertvolleren Holzarten im Innern des Gartens abzuhalten, weil sie dann bloß die Außenseite benagen.

2. **Umbinden** wertvoller gefährdeter Stämme (Obstbäume) mit Dornen, Nadelreisig oder sonstigen Schutzmitteln.

Man verwendet hierzu Schwarzdorn, Weißdorn, Fichten-, Kiefern-, Wachholderreisig, Türkenweizenstengel, Schilf rc. Das Einbinden geschieht Anfang November, die Abnahme der schützenden Hülle im folgenden April.

3. **Anstrich** der Obstbäume von unten herauf bis zu der dem Benagen exponierten Höhe mit **übelriechenden** bzw. fetten Substanzen.

Scherffig[1]) empfiehlt eine Mischung von angefaultem Rindsblut (8—9 Kannen), vorher in warmem Wasser aufgelöste Asa foetida (1/8 kg), etwas Kuhmist und Kalk. Das Gemisch soll vor dem Gebrauch einen Tag lang stehen bleiben und mittels eines Pinsels nur bei trockenem Wetter aufgetragen werden.

Schreitter (Steiermark) empfiehlt auf Grund 22jähriger Erfahrung folgende Mischung: Lehm (1 Teil), frischen Kuhmist (1 Teil) und abgelöschten Kalk (1/2 Teil). Man bringt diese Substanzen in einen Kübel, schüttet Wasser oder besser Mistjauche zu, rührt die Masse gut durch einander und mischt vor dem Anstrich noch 1—3 Beutel Rindsgalle bei.

Ein sehr gebräuchliches Mittel ist eine handgroße Speckschwarte, mit deren fetter Seite man am Stämmchen bis zu 1 m Höhe mehrere Male auf und nieder

1) Mittel, die Laubhölzer vor dem Benagen der Hasen und Kaninchen zu schützen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1873, S. 146).

fährt, so daß das Stämmchen rundum gefettet ist. Eine Schwarte von obiger Größe reicht für etwa 20—30 Bäumchen hin. In Niederösterreich hat dieses Ansetten junger Akazien in einem konkreten Falle Hasenschaden zwar verhütet, aber ganze Flüge von Krähen herbeigelockt, welche die Baumrinde mit ihren Schnabelhieben zerfetzten.[1])

4. Abschuß, insbesondere im Laubwalde.

Auch die Schonung des Fuchses und Marders würde zur Verminderung der Hasen beitragen; indessen wird deren Hegung wohl stets zu den frommen Wünschen gehören.

VII. Tit.

Kaninchen.

1. Schädlichkeit.

Das Kaninchen, welches hauptsächlich im Hügelland und auf Sandböden einheimisch ist, schadet, wie der Hase, durch Verbiß und Schälen an jungen Wüchsen, ferner durch Ausscharren von Samen und Keimlingen, sowie durch Unterminieren des Bodens.

Der Verbiß bzw. das Abschneiden junger Triebe tritt dem Schälschaden gegenüber in den Hintergrund. Am meisten leiden hierdurch gemeine Kiefer (als die Hauptholzart im Sandgebiete), Schwarzkiefer und Lärche. Auch die Fichte wird gern abgeschnitten; bei Nahrungsmangel vergreift sich das Kaninchen sogar an Taxus, Lebensbaum und Wachholder. Von Laubhölzern werden Eiche, Esche, sogar Hickory-Arten ꝛc. verbissen.

Der Schälschaden trifft fast alle Holzarten, am meisten: Hainbuche, Esche, Akazie, Aspe, Sahlweide, Hasel, Faulbaum und Obstbäume. Unsere Sammlung enthält außerdem noch Fraßstücke von Feldulme, Weißbirke, Traubenkirsche, Prunus serotina, Scharlachdorn, Hartriegel, schwarzem Hollunder, Stachelbeere, Johannisbeere, Himbeere — Kiefer, Schwarzkiefer und Fichte. Der umstehende, einen Fraß an Sahlweide darstellende Holzschnitt (Fig. 42) läßt die Spuren der Nagezähne deutlich erkennen. Der Schälschaden ist besonders in schneereichen Wintern (z. B. 1894/5) bedeutend.

Durch die Anlegung unterirdischer Gänge entstehen in Kulturen, natürlichen Verjüngungen und Dickichten oft merkliche Lücken.

Durch ihre große Fruchtbarkeit,[2]) den Schutz, welchen ihre unterirdischen Baue gegen die Winterkälte gewähren, und die Schwierigkeit ihrer Vertilgung werden die Kaninchen in manchen Gegenden zu einer großen Waldplage.

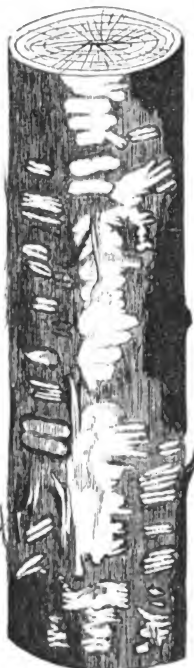
---

1) Zur Illustration einer Vorbeugungsmaßregel (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1878, S. 559).

2) Ein Kaninchenpaar kann während der warmen Jahreszeit alle 4—5 Wochen etwa 8 Junge zur Welt bringen.

In Distrikten, wo viele Kaninchen hausen, trifft man nach unseren Erfahrungen (Tambuch bei Wölfis in Gotha) auffallend wenig Hasen an; es scheint, als ob letzteren das quecksilberartige Wesen der ersteren den Aufenthalt verleidet.

Fig. 42.



Kaninchenfraß an Weide (natürl. Größe).

2. Schutzmaßregeln.

1. Schonung der Feinde, insoweit es sich mit den jagdlichen Rücksichten vereinigen läßt. Hierher gehören: Iltis, Fuchs, Marder, Hermelin und Wiesel.

Diezel empfiehlt zur Verminderung der Kaninchen das Aussetzen von Hauskatzen; auch diese Maßregel kollidiert aber mit den jagdlichen Interessen, da zahme Katzen im Feld und Wald bald verwildern nnd Hühnern und Hasen nachstellen.

2. Dichte Umfriedigung der Forstgärten und Obstplantagen mit Gattern aus Drahtgeflecht.

3. Einbinden wertvoller Stämmchen mit Dornen, Himbeergesträuch oder geteerter Dachpappe.

4. Auslegen von sog. Vorwurfreisig. Dieses soll die Kaninchen vom Verbeißen und Benagen stehender Pflanzen abhalten.

5. Auslegen kleiner Tellereisen vor die Röhren, um die Kaninchen zu fangen.

Die Eisen werden in den Eingängen der Kaninchenbaue vor die Röhren gelegt, mit starken Drähten befestigt und leicht mit Sand überstreut, nachdem sie vorher mit dünnem Papier bedeckt wurden, um das Rieseln des Sandes zwischen die Federn zu verhindern.

Der Rittergutsbesitzer Max von dem Borne zu Berneuchen (unweit Küstrin) fing mit zwei Arten von Tellereisen in 3 Monaten (vom 29. Mai bis 28. August 1889) nicht weniger als 669 Kaninchen.[1])

In den 6 Monaten vom 30. März bis 30. September 1890 wurden von dem Genannten sogar 2339 Kaninchen in Tellereisen gefangen.[2]) Die Eisen waren aus der Raubtierfallenfabrik von E. Grell zu Haynau (Schlesien)

---

1) Danckelmann: Vertilgung von Kaninchen durch Fang in Tellereisen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 690).

2) Altum: Der Fang wilder Kaninchen durch Tellereisen (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 765).

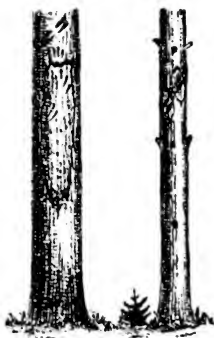
bezogen worden. Die Fallen mit glatten Bügeln und 18 cm Spannweite kosten 1,60 M. pro Stück (Dutzendpreis), die mit gezähnten Bügeln und 14 cm Spannweite (noch besser bewährt) 2 M. pro Stück.[1])

6. Vergiftung durch entsprechend präparierte Mohrrüben oder andere Lockspeisen.

7. Vertreibung der Kaninchen durch Ausschwefelung ihrer Baue. Der in Schlesien hierzu angewendete Lübke'sche Mäusetöter[2]) erzeugt so starke Schwefeldämpfe, daß die Kaninchen hierdurch in den Bauen getötet werden.

8. Jagd mit Frettchen (Mustela furo L.), ev. Abschuß auf dem Anstande oder auf Treibjagden.

Die Jagd mit Frettchen betreibt man von Oktober bis Ende Februar, zu welcher Zeit junge Kaninchen gewöhnlich nicht im Baue sind. Man läßt hierbei das Frettchen in den Bau und stellt sämtlichen Röhren, im Falle man nicht etwa das Schießen der herausfahrenden Kaninchen vorziehen sollte, sack-ähnliche Netze vor. Sobald die im Baue befindlichen Kaninchen die Nähe ihres Feindes wittern, suchen sie zu entkommen, fahren in die vorgesteckten Netze und werden hier erschlagen.[3])


Fig. 43. Fig. 44.
30 cm starke Fichte 16 cm starke Tanne vom Bären beschädigt (stark verkleinert).

Zusatz.

Zwei sonstige in Deutschland fast ausgerottete Wildarten, die den Holzgewächsen Beschädigungen zufügen, sind Bär und Biber. Der Kuriosität halber gönnen wir den bezüglichen Beschädigungen im nachstehenden einige Worte.

1. Der Bär (Ursus arctos L.) beschädigt in den Waldungen des Krainer Schneeberges, in Galizien, Siebenbürgen rc. die Fichte, seltener die Tanne und Kiefer, in eigentümlicher Weise. Er beißt mit den Reißzähnen derbe Schrammen durch Rinde und Holz und bearbeitet die betreffenden Stellen auch noch mit den Krallen der Vorderbranten (Fig. 43 und 44). Hierdurch entstehen Wunden mit Harzfluß, welche mitunter durch Harzscharrer noch

1) Vertilgung der Kaninchen durch Fang im Tellereisen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 158).

2) Ein Mittel, Kaninchen zu vertilgen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 372). — Der Apparat kostet 16 M. und ist von dem Kaufmann Louis Breslauer in Falkenberg zu beziehen.

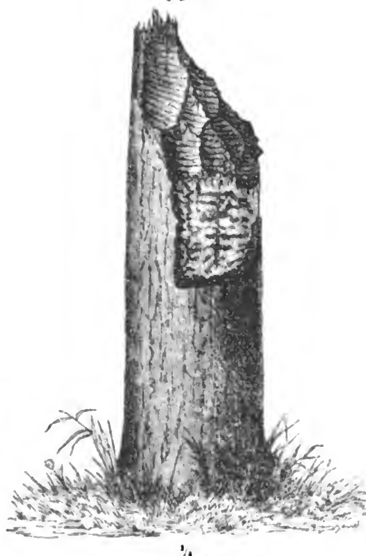
3) Zur Jagd mit dem Frettchen (Nitsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, I. Jahrgang, 1873/74, S. 31).

vergrößert werden. Derartige Fichten wählt der Bär mit Vorliebe an Waldwegen, Waldwiesenrändern, auf kleinen Blößen 2c. Im Volksmunde heißen solche Fichten „Bärenfichten".[1])

An beiden Stämmen (Fig. 43 und 44) scheint der Bär, auf die Hinterbranten aufgestellt, die Verwundungen angebracht zu haben, da die Höhe von 1,5—2 m, in welcher die Wunden sich befinden, der Länge des Bärs in aufrechter Stellung entspricht.

2. Der Biber (Castor fiber L.), das größte europäische Nagetier, fällt und schält vorzugsweise weiche Laubhölzer (Weiden, Aspe, sonstige Pappeln, Erlen 2c.), aber auch harte Laubhölzer (Esche, Eiche, Ulme), überhaupt wohl alle Holzarten, die sich nahe an den Ufern seiner Aufenthaltsgewässer befinden. Das Abschneiden erstreckt sich auf Exemplare bis zu 25 cm Durchmesser und wird besonders zur Nachtzeit ausgeführt. Schwache Stangen und Äste werden scharf abgeschnitten; stärkere Stämme von Weichholz werden platzweise in verschiedenen Partien einseitig schräg abgeschnitten (Fig. 45)[2]) oder von mehreren Seiten her (bzw. ringsum) konisch angeschnitten. Die abgeschnittenen Stämme werden teils, um die Baumrinde zu genießen, ge-

Fig. 45.



1/4

Biberfraß an einem Weidenstamm.

1) Wokral, Theodor: Die „Bärenfichte" (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 516). — Die Figuren 43 und 44 sind diesem Aufsatz entnommen.

Der letzte Bär in Hessen wurde 1678 im Vogelsberge getötet, der letzte in Deutschland erst 1889 im Bayerischen Walde (Forstamt Zwiesel).

2) Der Forstzoologie Altum's (2. Aufl. I. Band, S. 118) entnommen.

schält, teils zum Bau der Wasserburgen verwendet, welche sich diese Tiere herrichten, wenn sie in Gesellschaften zusammenleben. Ferner schadet der Biber durch Abschneiden von Pfählen unter Brücken und anderen Wasserwerken, Beschädigen und Durchnagen des Holzwerks an Dämmen.

Außerdem beeinträchtigt der Biber auch den Rehstand, indem er z. B. im Elbstrome, insbesondere in dem Anhalt'schen Reviere Kühnau, die zur Erhaltung des Rehstands angelegten Rettungsberge (kleine Hügel) aufsucht. Die hierdurch erschreckten Rehe springen dann sofort ins Wasser und ertrinken.[1])

In Deutschland tritt der Biber, welchem wegen des sog. Bibergeils sehr nachgestellt wird, nur noch einzeln an der Elbe (Revier Lödderitz bei Aken; bei Wittenberg ꝛc.), Saale,[2]) Donau, Oder und Weichsel auf. In Mähren und England giebt es gar keine Biber mehr; in Rußland, Schweden, Norwegen und Amerika sind sie aber noch zahlreich vertreten. Eine Schonzeit genießt der Biber nur in Anhalt (vom 15. Februar bis 15. Juni), doch erfreut er sich in Preußen, wenigstens in den fiskalischen Gewässern, eines ausreichenden Schutzes. Im Großh. Hessen[3]) wurde der letzte Biber 1596 bei Stockstadt gefangen; in Mecklenburg wurden die letzten 1789 erlegt, in Westfalen (bei Arnsberg) 1852.

II. Abschnitt.

Schutz gegen die nicht jagdbaren Nagetiere.

I. Kap.

Verhütung des Nagerschadens im allgemeinen.

1. Aufzählung der bezüglichen Nagerarten.

I. Eichhörnchen (Sciuridae).

1. Gemeines Eichhörnchen (Sciurus vulgaris L.).

---

1) Blume: Der Biber am Elbstrome (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 113).

2) von Meyerinck, R.: Einiges über Naturgeschichte und Vorkommen der Biber in Deutschland (Nitzsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, IV. Jahrgang, 1876/77, S. 1 u. 11).

Neue Biber-Ansiedlung in Deutschland (Forstliche Blätter, N. F. 1878, S. 95).

Biber an der Elbe (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 472).

Borggreve: Der Biber und Fischottern Noth (Forstliche Blätter, N. F. 1880, S. 131).

Die Biber in der Anhaltischen Ebene (daselbst, N. F. 1881, S. 133).

Friedrich, Dr. H.: Die Biber an der mittleren Elbe. Nebst einem Anhang über Platypsyllus castoris Ritsema. Dessau, 1894.

3) Klein, K.: Das Großherzogthum Hessen. Mainz, 1866 (S. 64 Anm. 17).

II. Schlafmäuse (Myoxidae).

2. Siebenschläfer, Bilch (Myoxus glis Schreb.).
3. Gartenschläfer (Myoxus nitela Wagn. = Eliomys quercinus L.).
4. Haselmaus (Myoxus avellanarius Wagn.).

III. Mäuse (Muridae).

5. Waldmaus, Springmaus (Mus silvaticus L.).
6. Brandmaus (Mus agrarius Pall.)

IV. Wühlmäuse (Arvicolidae).

7. Wasserratte, Wühlratte, Scheermaus, Mollmaus, Hamaus (Arvicola amphibius Desm.).
8. Rötelmaus, Waldwühlmaus (Arvicola s. Hypudaeus glareolus Wagn.).
9. Erdmaus, Ackermaus (Arvicola agrestis Blas.).
10. Feldmaus, Reutmaus (Arvicola arvalis Selys.).

2. Schädlichkeit.

Die genannten Arten schaden im Walde durch Verzehren von Baumfrüchten, Holzsämereien und Benagen junger Wüchse. Hierzu kommen als weitere Schäden (je nach Nagerarten) Abzwicken junger Triebe, Ausfressen von Knospen, Abschälen von Baumrinde, Unterminieren des Bodens ꝛc. Den Hauptschaden verursachen die Mäuse und Wühlmäuse wegen der Art ihrer zerstörenden Thätigkeit und ihrer (in manchen Jahren) unglaublichen Vermehrung. Verjüngungen, Saaten, Pflanzungen fallen ihnen oft in größerer Ausdehnung als Opfer. Die Beschädigungen durch das Eichhörnchen sind zwar sehr mannigfaltig, auch zum Teil recht empfindlich (Schälen); allein sie betreffen in der Regel nur einzelne Pflanzen bzw. Bäume; zudem tritt dieses Tierchen gewöhnlich nur in geringer Anzahl auf. Dasselbe gilt von den Schlafmäusen, die in Bezug auf ihren äußeren Habitus zwischen dem Eichhörnchen und den Mäusen stehen und auch die Eigenschaften (Kletterfähigkeit, flinkes Wesen) dieser beiden Tiergattungen in sich vereinigen.

3. Schutzmaßregeln.

1. Befolgung angemessener Wirtschaftsgrundsätze bei der Begründung, Pflege und Nutzung der Bestände.

2. Schonung der Feinde (gilt besonders in Bezug auf die Mäuse und Wühlmäuse).

3. Abschuß bzw. Fang in Fallen. Auslegen vergifteter Substanzen ꝛc.

II. Kap.

Verhütung des Nagerschadens im besonderen.

I. Tit.

Eichhörnchen.

1. Schädlichkeit.[1])

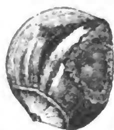
Die forstliche Bedeutung dieses bekannten, niedlichen Bewohners unserer Waldungen ist größer, als man gewöhnlich annimmt.

Das Eichhörnchen schadet durch Verzehren von Baumfrüchten und Sämereien, Herausscharren von Samen und Kotyledonen, Ausfressen von Knospen, Abbeißen junger Triebe, Abschälen von Baumrinde und Zerstören der Vogelbrut. Es gräbt auch Hirschtrüffeln aus, um sie zu verzehren, und nimmt andere Pilze (Steinpilze 2c.) an; jedoch ist diese Nahrung in forstlicher Beziehung irrelevant. Sein Nutzen durch Vertilgung von Maikäfern, Blattwespenlarven und anderen Insekten wiegt seinen vielseitigen Schaden nicht auf.

A. Verzehren von Waldfrüchten und Keimlingen.

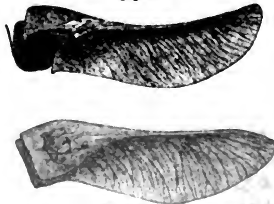
Die Hauptnahrung des Eichhörnchens bilden: Bucheckern, Eicheln, Haselnüsse, Fichten- und Kiefernsamen. Außerdem nimmt es auch alle

Fig. 46.



Haselnuß, vom Eichhörnchen geöffnet (natürl. Größe).

Fig. 47.



Ahornsamen vom Eichhörnchen beschädigt (natürl. Größe).

anderen Nadelholzsämereien (selbst Taxusbeeren), Hainbuchen-, Ahornsamen, Wildobst — in Gärten gemeine und andere Wallnüsse, Äpfel und andere Obstsorten an. Akaziensamen verschmäht es vollständig, und

1) Nördlinger, Dr.: Spechte und Eichhorn (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 236, hier S. 238). — Dieser Artikel verbreitet sich über die Schädlichkeit dieser Tiere im allgemeinen.

Erlensamen scheint es wenigstens nicht zu lieben. Ein namhafter Teil der Fruchternte kann hierdurch verloren gehen, und leiden hierunter in einzelnen Jahren starker Vermehrung die natürlichen Verjüngungen not, besonders in Nadelwaldungen.

Die Buchedern werden oft schon vom September ab von ihm aus den Kapseln geholt. In welcher Weise das Tierchen die Haselnüsse öffnet, ergiebt sich aus der Fig. 46. In ähnlicher Weise wird bei den Wallnüssen verfahren, um des beliebten Kernes habhaft zu werden Die Samen der Ahornarten

Fig. 48.



Fichtenzapfen, vom Eichhörnchen entschuppt (natürl. Größe).

Fig. 49.



Stück eines vom Eichhörnchen entschuppten Fichtenzapfens bzw. der Spindel (natürl. Größe).

werden vom Eichhörnchen von der Breitseite aus in der aus Fig. 47 [1]) ersichtlichen charakteristischen Weise zerfasert bzw. geöffnet; unter starken Stämmen findet man die leeren Hüllen oft massenhaft am Boden.

Um zu den Fichtensamenkörnern zu gelangen, entschuppt es schon vom Juli ab die Zapfen in höchst geschickter Weise (Fig. 48). Hierbei bleibt die äußerste Spitze gewöhnlich intakt, weil diese keine ausgebildeten Samenkörner

1) Nach Altum (Forstzoologie, I. Band, Berlin, 1876, S. 80).

enthält; mitunter sieht man noch einzelne Fruchtschuppen an der Spindel hängen (Fig. 49). Zahlreiche Schüppchen und Fruchtspindeln unter den befallenen Bäumen bekunden die Geschäftigkeit des in der Krone hausenden kleinen Missethäters. Besonders interessant ist die Art, in der es die Zapfen der Zürbelkiefer bearbeitet (Fig. 50). Auf die Nüsse dieser Kiefernart ist es so versessen, daß es im nördlichen Rußland förmlich Wanderungen hiernach anstellen soll. Selbst die kleinsamigen Lärchenzäpfchen werden vom Eichhörnchen entschuppt. Im Herbste speichern sich diese Nager Fruchtvorräte (Bucheln, Eicheln, Nüsse) im Neste oder in Baumhöhlen auf.

Fig. 50.



Zapfen der Zürbelkiefer, vom Eichhörnchen geöffnet (natürl. Größe).

Noch empfindlicher als die Entnahme von Früchten vom Baum ist der Schaden, den das Hörnchen durch Herausscharren von Samen und Kotyledonen (Tannensamen,[1]) Eichenkeimen, Carya- und Juglans-Samen rc.[2])), sowie durch Abbeißen oberirdischer Samenlappen (Buche)[3]) in Saat- und Pflanzkämpen, Samenschlägen und Freisaaten verursacht. Sogar junge Pflanzen, insbesondere Eichen,[4]), scharrt es, angelockt durch die (unterirdischen) Kotyledonen, aus dem Boden, um sie samt diesen und den Wurzeln zu verzehren.

B. Ausfressen von Knospen und Abbisse.

Der Knospenfraß erstreckt sich auf Trieb- und Blütenknospen, wobei letztere — wegen ihres reicheren Proteingehalts — vorgezogen, werden. Die beliebtesten Holzarten sind Fichte und Kiefer; aber auch an Tannen hat man diese Beschädigungen an verschiedenen Orten beobachtet. Sie ereignen sich zumal in strengen, schneereichen Wintern samenloser Jahre. Die Manipulation, durch welche das

---

1) Im Forstdepartement Sonneberg wurden die Tannen- und Buchensaaten 1872 nach Forstmeister Liebmann durch die Eichhörnchen zu etwa $^2/_3$ vernichtet; der hierdurch angerichtete Schaden belief sich auf etwa 500—700 ℳ (Protocoll über die im Juni 1874 stattgefundene 15. Versammlung Thüringischer Forstwirthe zu Georgenthal, 1875, S. 16).

Rowland, William: Schaden des Eichkätzchens auf Saatkämpen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 227).

2) Lorey, Dr.: Carya- und Juglans-Saaten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1894, S. 344).

3) Müller: Schaden durch Eichhörnchen (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 29. Band, 1. Heft, 1850, S. 254).

4) Beschädigungen der Eichen- und Buchensaaten durch Eichhörnchen und Singvögel (daselbst, 31. Band, 2. Heft, 1852, S. 255).

Eichhörnchen zu den Knospen gelangt, richtet sich nach dem Alter, der Höhe und Stufigkeit der betreffenden Pflanzen bzw. Stämme.

In Pflanzungen und 2—6 m hohen Dickichten (die noch keine Blütenknospen angesetzt haben) beißt das Eichhörnchen vorerst die Spitzen des vorjährigen Mitteltriebs, weniger auch Seitentriebe des letzten Quirlkranzes etwa 5—10 cm unterhalb der Terminalknospe ab und frißt die Knospen dieser Schosse aus.[1]) Die Gipfel sehen aus wie mit dem Messer abgeschnitten, und die Abbißstellen überziehen sich mit einer dicken Harzkruste.

Vonhausen[2]) hat dieses Entgipfeln an Kiefern in den Mittelwaldungen der Gemeinde Weingarten (Baden) im Nachwinter 1867/68 direkt beobachtet.

Lorey[3]) konstatiert das Abbeißen zahlreicher Gipfeltriebe an Tannen in der Umgebung Tübingens, zumal im Winter 1889/90. Gemeindeförster Salm[4]) (Schweiz) beobachtete den Verbiß an Tannengipfeln um Neujahr 1893, jedoch ohne den Feind zu kennen. Wir konnten die dieserhalb gestellte Anfrage auf Grund wiederholter persönlicher Wahrnehmungen (im Thüringerwalde) leicht beantworten.[5]) In dem schneereichen Winter 1894/5 erfolgte das Abbeißen der Gipfeltriebe an Tannen und Fichten in außergewöhnlichem Umfang.

Daß es dem Eichhörnchen hierbei nur um die Knospen zu thun ist, beweist schon die Thatsache, daß das Ausfressen an stärkeren bzw. stufigen Exemplaren, welche dem Tierchen einen genügend festen Standpunkt bieten, ohne Entgipfeln stattfindet. Infolge des Abbisses entstehen an den Kiefern neue Scheidenknospen und hieraus Triebe knapp unterhalb der Bißstelle, während an den Fichten und Tannen ein unversehrter Seitentrieb des letzten Quirles die Führerschaft zu übernehmen pflegt.

In Stangen- und Stammhölzern der Fichte beißt das Eichhörnchen, um zu den männlichen Blütenknospen zu gelangen, die äußersten feinen Reiser, an welchen diese Knospen sitzen, instinktmäßig immer ziemlich genau an derselben Stelle, nämlich kurz hinter der Anhäufung quirlförmiger Blütenknospen (an der Basis), durch und

---

1) Nördlinger, Dr.: Beschädigung von Fichtengipfeln durch's Eichhorn (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 263).

Altum: Tannen- und Fichtentriebspitzen vom Eichhorn abgeschnitten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 188).

Beling: Beschädigung junger Fichten durch Eichhörnchen im Winter 1879/80 (Tharander Forstliches Jahrbuch, 31. Band, 1881, S. 190).

2) Beschädigung der Kiefer durch Eichhörnchen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1870, S. 443).

3) Schaden durch Eichhörnchen (daselbst, 1890, S. 194). — Die hier mitgeteilte Erscheinung wird von einem Anonymus (P.) für andere Staats- und Gemeindewaldungen bestätigt (daselbst, 1890, S. 339).

4) Wer weiß Bescheid? (Der praktische Forstwirt für die Schweiz, Jahrgang 1894, S. 72).

5) Heß, Dr.: Wer weiß Bescheid? (daselbst, Jahrgang 1894, S. 103).

begiebt sich dann auf den Ast zurück, um die Knospen in aufrechter Stellung, den abgebissenen Zweig mit den Vorderfüßen haltend, auszufressen. Hierauf läßt es die Zweige zu Boden fallen. Diese springen namentlich in Blütejahren der Fichte unter Randstämmen auf der Schneedecke sehr ins Auge und sind den Forstwirten unter dem Namen

Fig. 51.

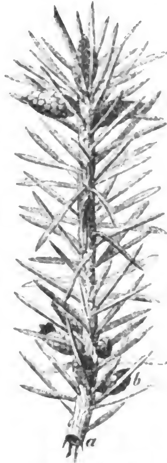
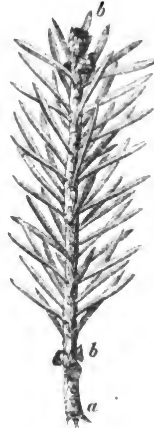


Fig. 52.



Absprünge, durch Eichhörnchen verursacht (natürl. Größe).
a Abbißstelle. b. Ausgefressene bzw. abgebissene Seiten- und Gipfelknospen.

„Absprünge" allgemein bekannt (Fig. 51 und 52). Richtiger würde die Bezeichnung „Abbisse" sein. Vermutlich werden auch weibliche Blütenknospen von Eichhörnchen ausgefressen; wenigstens bemerkt man an Stämmen, auf denen die Eichhörnchen den ganzen Winter gehaust haben, im ganzen nur wenig Zapfen. Mit Vorliebe werden die Fichten an Bestandsrändern befallen, weil jene infolge freierer Stellung kräftigere Triebe und größere Knospen entwickeln. Die Gipfeltriebe bleiben glücklicherweise verschont, wohl weil sie nicht ohne Gefahr zu erklettern sind.

Auch unter Weißtannen haben wir wiederholt Abbisse gefunden.

Über die Ursache der sog. Absprünge sind in der Litteratur sehr verschiedene Hypothesen aufgestellt worden.

Gleditsch[1]) erklärte die Absprünge für unreife Triebe, die von selbst abgestoßen würden, wie die Geweihe der Hirsche. Aber schon Beckmann und Bechstein[2]) schrieben sie den Eichhörnchen (und Kreuzschnäbeln) zu. Oettelt bezeichnete sie als Vorboten reicher Samenjahre, weil er deren Eintreten nach dem Vorhandensein vieler Absprünge (im Winter vorher) beobachtet hatte. Kellner[3]) konstatierte durch genaue Beobachtung, daß die Absprünge lediglich ein Werk der Eichhörnchen seien. Leypold[4]) bestätigte diese Wahrnehmung. Beling[5]) ist der Ansicht, daß die Abbisse weitaus zum größten Teil oder ausschließlich den Eichhörnchen zuzuschreiben seien. Roth[6]) (Darmstadt) behauptet, daß die Eichhörnchen im Herbste nicht den Blütenknospen nachstellten, sondern den um diese Zeit bereits ausgewachsenen, aber noch nicht völlig verholzten ananasartigen Gallen der Fichtenrindenlaus (Chermes viridis Rtzb.). Daß nicht bei allen Abbissen die Knospen ausgefressen werden, steht richtig; auch haben wir wiederholt gefunden, daß die Eichhörnchen die noch saftigen Schuppen der genannten Gallen benagen (Fig. 53). Gleichwohl ist die Kellner'sche Ansicht die allein richtige. Auf den Zahn eines Nagetiers deutet schon die faserige Beschaffenheit der Abbißstelle hin. Die Beobachtung von Oettelt steht hiermit nicht im Widerspruch und erklärt sich wie folgt: Die Vorbedingung eines Samenjahrs ist die Entwicklung vieler Blütenknospen; je mehr solche vorhanden sind, desto mehr Eichhörnchen ziehen sich nach den betreffenden Distrikten; um so mehr Absprünge giebt es also auch. Die gute Kost wirkt zugleich günstig auf die Vermehrung der Thäter.

Fig. 53.



Fichtentrieb mit einer durch Chermes viridis Rtzb. verursachten Galle, vom Eichhörnchen abgebissen und angefressen (natürl. Größe).

Selbstverständlich fallen auch tausende von Zweigspitzen infolge starker Orkane (durch gegenseitige Reibung der Kronenäste) und durch Hagelwetter[7]); allein diese Abfälle haben, wie schon aus deren Größe und Form ersichtlich ist, mit den eben beschriebenen „Absprüngen" nichts gemein.

1) Vier hinterlassene Abhandlungen, das praktische Forstwesen betreffend. Mit einer Vorrede vom Geh. Oberfinanzrath K. Abr. Gerhard herausgegeben. Berlin, 1788. 1. Die Fichtenabsprünge.

2) Forstbotanik oder vollständige Naturgeschichte der deutschen Holzpflanzen und einiger fremden. 4. Aufl. Gotha, 1821, S. 59.

3) Beobachtungen der Ursachen der sogenannten Fichtenabsprünge (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1862, S. 476).

Über Fichtenabsprünge (daselbst, 1874, S. 407). — Dieser Artikel ist gegen die in Anmerkung 6 citierte Notiz des Finanzaccessisten Roth gerichtet.

4) Ueber die Entstehung der sog. Absprünge an Fichtenstämmen (daselbst, 1863, S. 233).

5) Ueber Absprünge bei Fichten (Forstliche Blätter, N. F. 1872, S. 161).

6) Ueber Absprünge bei Fichten (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1874, S. 126).

7) Alers: Die Absprünge in Fichtenbeständen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1886, S. 427).

Auch im Sommer sieht man mitunter zahlreiche Fichtentriebspitzen von verschiedenen Längen (meistens aber nur wenige cm lang), mehr aus dem Inneren der Baumkrone, als von den Außenspitzen der oberen Baumzweige stammend, in den Fichtenbeständen liegen, worauf schon Beling[1]) aufmerksam gemacht hat. Diese Spitzen rühren, wenn sich an deren unterem Ende eine deutliche Bißverletzung wahrnehmen läßt, gleichfalls wohl nur von dem Eichhörnchen her. Dasselbe findet um diese Zeit weder Knospen, noch Holzsamen vor, muß sich also durch Verzehren oder wenigstens Benagen zarter Triebe zu erhalten suchen.

C. Schälen und Ringeln.

Zu den eigenartigsten Beschädigungen durch das Eichhörnchen gehört das stellenweise Schälen bzw. Entrinden junger Stämmchen.[2]) Glücklicherweise zeigt sich diese schädliche Gewohnheit nur an einzelnen Orten und in gewissen Jahren in größerem Umfange.

---

1) Ueber Absprünge bei Fichten (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1874, S. 279).

2) Zur Litteratur:

Fromm: Schaden eines Nagethiers an einem 30—40jährigen Buchen- und Hainbuchenstangenort (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1826, S. 313).

von Salis-Soglio: Ueber Baumbeschädigungen durch Nagethiere (daselbst, 1828, S. 486).

Müller: Schaden durch Eichhörnchen (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 29. Band, 1. Heft, 1850, S. 253).

Beschädigung der Lärche durch Bilchmäuse und Eichhörnchen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1852, S. 440).

Nördlinger, Dr.: Eichhorn-Beschädigung an Nadelholzstangen (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 44. Band, 1. Heft, 1861, S. 208).

Derselbe: Eichhornbeschädigungen an Laubholzstangen (daselbst, 45. Band, 1. Heft, 1862, S. 264).

Beschädigung der Holzgewächse, insbesondere der Lärchen, durch Eichhörnchen (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1863, S. 108).

Maler: Beschädigung der Holzgewächse durch Eichhörnchen (daselbst, 1863, S. 434).

von Zenker: Das Benagen der Kiefern durch Eichhörnchen (Forstliche Blätter, N. F. 1873, S. 123).

Altum, Dr.: Beschädigungen an Eichen durch Eichhörnchen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 87).

Derselbe: Beschädigungen an Nadelhölzern durch Eichhörnchen (daselbst, V. Band, 1873, S. 144).

Beling: Die sogenannte Ringelkrankheit der Waldbäume und ihre Ursache (Tharander Forstliches Jahrbuch, 28. Band, 1878, S. 1).

Namhafte Waldbeschädigung durch Eichhörnchen (Forstliche Blätter, N. F. 1879, S. 286).

Man hat solche Entrindungen schon seit 1810[1]) an vielen Orten namentlich an den Nadelhölzern beobachtet und die Beschädigungen anfangs den Schlafmäusen zugeschrieben. Geschält werden von Nadelhölzern: Lärche, Kiefer, auch Tanne und vereinzelt Fichte. Von den Laubhölzern werden partiell entrindet: Rotbuche, Hainbuche, Aspe, Weiden, auch Eiche, Birke und vereinzelt Feldahorn, Bergahorn, Elsbeere 2c. Am meisten leiden hierdurch 15—30jährige Stämmchen, doch erstreckt sich das Schälen sogar bis auf 60jährige Bestände. Die Hauptschälzeit fällt (wenigstens bezüglich der Nadelholzstangen) in die Monate Mai bis Juli; in trockenen Jahren zeigt sich das Übel am meisten. Die Schäfte werden nur innerhalb der zartberindeten Krone, zwischen den Astquirlen, auf welchen das Eichhörnchen bei Ausführung der Beschädigung seinen Sitz hat, geschält; tiefer am Schafte herab ist ihm die Rinde zu rauh. Die Entrindung erfolgt teils platz-, teils ringelweise. Am häufigsten ist das unregelmäßige Abschälen faustbreiter Rindenstücke (bis auf den Splint). Man findet solche unter den Fraßbäumen auf dem Boden; an den Stämmen selbst hängen mitunter noch lose Fetzen am Umfange der Beschädigung herab. Fig. 54 stellt die Ringelung an einer Kiefer aus dem Murthale dar. Die Verletzungen erreichen hier bis 40 cm Länge und erstrecken sich großenteils ringsum. Als Fraßseite am Stamm wählt das Tierchen in der Regel die nördliche oder östliche, um gegen das Wetter (Regen, Wind 2c.) geschützt zu sein. Das Schälen geschieht hauptsächlich der Ernährung halber; das Eichhörnchen strebt dem Kambium nach und nimmt auch Bastfleisch an. Jedoch kann auch Spielerei oder Sucht, das rasch nachwachsende Gebiß schneller abzunutzen, mit Veranlassung sein.

Fig. 54.



1/4
Ringelung an Kiefer, durch Eichhörnchen verursacht.

Pawesch, H.: Eichhörnchenschäden im Murthale, Obersteiermark (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 489).

1) Gatterer und Laurop: Annalen der Forst- und Jagdwissenschaft, 1. Band, 1. Heft, 1811, S. 16. — Die hier niedergelegte Mitteilung bezieht sich auf einen im Fürstlich Leiningen'schen Forste Lohrbach im Juli 1810 in

Die platzweisen Wunden überrinden mitunter; bei Ringelung erfolgt unfehlbar Absterben der Stangen. Diese Beschädigung, welche sich oft auf hunderte von Stämmen erstreckt, ist daher eine sehr empfindliche.

D. Zerstörung der Nestbrut ꝛc.

Während der Brutzeit der Vögel stellen die Eichhörnchen, denen die Neigung zu Fleischgenuß nicht abgesprochen werden kann, vielfach den Jungen nach.[1]) Fluglöcher von Starenkästen findet man hier und da von ihnen erweitert bzw. benagt, und die Brut verzehrt oder wenigstens vertrieben.[2]) In einem Falle wurde ein Eichhörnchen auch als Räuber junger Tauben erwischt; in einem andern saß es sogar auf einem etwa 8—10 Tage alten Hasen und brachte diesem verschiedene Bißwunden bei.[3]) Endlich benagen die Eichhörnchen auch abgeworfene Hirschstangen, sowie alte Knochen von Rot- und Rehwild ꝛc., die sie im Walde finden.

2. Schutzmaßregeln.

Die einzig wirksame Maßregel ist Abschuß. In reichen Samenjahren der Fichte sollte dieser sogar polizeilich angeordnet werden.

Die Schonung der Feinde (Baummarder, Hühnerhabicht ꝛc.) würde mit den jagdlichen Interessen kollidieren, kann daher nur bei übermäßiger Vermehrung der Hörnchen als vorübergehende Maßregel in Betracht kommen.

II. Tit.

Schlafmäuse.

1. Schädlichkeit.

Die Schläfer treiben ihr Wesen vorzugsweise in den Laubwaldungen und zur Nachtzeit. Die Bestimmung der schädlichen Art wird hierdurch in einem konkreten Falle erschwert.[4])

---

einem 18jährigen Kiefernbestande durch einen Nager (Siebenschläfer?) stattgehabten Schälschaden.

Laurop: Jahrbücher der gesammten Forst- und Jagdwissenschaft und ihrer Literatur, 1. Band, 4. Heft, 1823, S. 183.

1) Gloger, Dr. C. W. L.: Die Marder verfolgen und die Eichhörnchen nicht schonen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1861, S. 37).

2) Altum, Dr.: Eichhörnchen und Nistkästen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VIII. Band, 1876, S. 492).

3) J. Z.: Jagdschädlichkeit des Eichhörnchens (Nitzsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, VI. Jahrgang, 1878/79, S. 218).

4) Nördlinger: Ringelung der Waldbäume durch Haselmäuse (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 49 Band, 1. Heft, 1866, S. 80).

Der **Bilch** (Siebenschläfer),[1]) die größte Schlafmausart, ist vorzugsweise in den Laubholzhochwäldern des südlichen Europa heimisch (namentlich in Krain). Er **nährt** sich von Bucheckern, Eicheln, Haselnüssen, Kastanien, nimmt aber auch die Zapfenfrüchte an, die er — wie das Eichhörnchen — entschuppt. Er **frißt** ferner junge Keimlinge (der Rotbuche), stellt dem Obste nach, **beißt** an Rotbuchen und Tannen die Maitriebe ab, **schält** an jungen Stämmen und **plündert** die Vogelnester, schadet also in ganz ähnlicher Weise wie das Eichhörnchen. Obschon er den Winter meist schlafend verbringt, heimst er doch auch Fruchtvorräte in Baumhöhlen ein. Das Entrinden findet platz- oder ringelweise an 10—25jährigen (aber auch älteren) Buchen, Hainbuchen, Birken, Weißerlen, Haseln ꝛc. statt, ferner auch an Nadelholzstangen (Lärche, Tanne), und zwar hier zumal an den Stellen, wo Quirlzweige abgehen.

Auch junge Fichtentriebe (Abbisse) nagt er (meistens im Sommer) ab, aber nicht um — wie das Eichhörnchen — die Knospen auszufressen, sondern um die Nadeln (etwa zu ³/₄ ihrer Länge) abzubeißen, zu zerkauen und dann die Rückstände in Form grüner Faserknöllchen wieder aus dem Munde auszuwerfen.

Die beigesetzten Holzschnitte (Fig. 55, 56 und 57)[2]) veranschaulichen die Art der Beschädigungen durch die Schläfer überhaupt. Man sieht bei z (Fig. 55 und 56) die von den Schneidezähnen im Oberkiefer herrührenden Zahnspuren. Dabei sind die Ringel nicht langspiralig, wie häufig bei dem Eich-

Fig. 55.



¹/₁

Fig. 56.



¹/₁

Fig. 57.



²/₃

Ringelung der Erle (Fig. 55), Birke (Fig. 56) und Rotbuche (Fig. 57) durch Haselmäuse.

1) **Altum**, Dr.: Die forstlichen Beschädigungen des Siebenschläfers (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX Band, 1878, S. 337).

2) Dem auf S. 154 citierten Aufsatz von **Nördlinger** entnommen.

hörnchen, sondern kürzer und mehr wagerecht oder höchstens etwas spiralig, auch von wechselnder Breite. Das Ringeln geschieht vorzugsweise im Frühjahr, kurz vor dem Laubausbruch oder während desselben, bei sonst knapper Nahrung, und geht wohl meistens vom Bilche aus.

Der Gartenschläfer (Leiermaus, Grauleiter) ist ebenfalls besonders im südlichen und westlichen Europa zu Hause, aber seltener als der vorige. In Bezug auf Lebensweise und Nahrung weicht er nicht wesentlich von der des Bilches ab. Nach Grunert[1]) soll er in den Gärten bei Trier namentlich dem Spalierobste nachstellen, sobald dieses auf der Sonnenseite zu reifen beginnt. Nach unseren Erfahrungen benagt er auch Hirschgeweihe. Nach Nördlinger soll diese Schläferart animalische Nahrung (junge Vögel, Käfer ꝛc.) bevorzugen, nach Altum sogar ausschließlich annehmen.

Die Haselmaus, eine Bewohnerin der Niederwaldungen (Haselgebüsch) zumal des nördlichen Deutschlands, hält sich an verschiedene Waldsamen (Haselnüsse, Bucheln, Eicheln), Vogel- und andere saftige Beeren; sie beteiligt sich wohl auch am Plätzen und Ringeln junger Laubhölzer.

2. Schutzmaßregel.

Aufstellung von Fallen entsprechender Konstruktion.

Zum Bilchfange verwendet man in Krain kleine hölzerne Kästen (von 12 cm Länge, 7 cm Breite und Tiefe) mit einer Stellvorrichtung im Inneren und einem eisernen Bügel, der den Schluß der vorderen Öffnung vermittelt, durch die der Bilch zu dem im Inneren befindlichen Lockbissen gelangen muß. Den Gartenschläfer fängt man bei Trier in eisernen, mit Speck beköderten Tellerfallen, wie sie für Ratten im Gebrauche sind. Für Haselmäuse werden Drahtfallen und feuchte Mandeln als Lockspeise empfohlen.

In den ausgedehnten Buchenforsten der krainischen Gebirge bildet der Bilchfang eine namhafte Nebennutzung. Mit einer guten Falle werden mitunter 40—60 Stück in einer Nacht gefangen (!). Das Fleisch dieses mysteriösen Tieres, an welches sich manche Sage knüpft, wird vom Krainer gern gegessen[2]), das Fett als Heilmittel für offene Wunden und Kontusionen angewendet. Die Felle bilden einen gesuchten Handelsartikel. In reichen Buchenmastjahren hat man schon bis 800000 Bilche gefangen.[3])

1) Der Gartenschläfer oder die große Haselmaus (Myoxus Quercinus L.) (Forstliche Blätter, N. F., 1877, S. 92).

2) Schon die alten Römer mästeten die Bilche als Leckerbissen in besonderen Behältern, welche „glirarii" genannt wurden (Varro, Rer. Rust. III., 15).

3) Dimitz: Katalog der forstlichen Collectiv-Ausstellung Krains in Wien, 1873, S. 21—23.

III. Tit.

Mäuse.[1])

1. Schädlichkeit.

Die im Walde einheimischen Mäuse, zumal die **Waldmaus** — in untergeordnetem Grade auch die Brandmaus — schaden durch **Aufzehren** von Waldfrüchten und Sämereien, **Verbeißen** und **Benagen**, **Unterminieren** des Bodens und durch **Würgen** kleiner **Vögel**.

Von **Früchten** nehmen sie hauptsächlich Bucheckern, Eicheln und Haselnüsse an; aber auch die Samen der Hainbuche, Ahorne und Linden sind den Mäusen genehm. Die Herbstsaaten leiden — wegen der im Winter knappen Nahrung — mehr als die Frühjahrssaaten. Nach **Altum** soll die Waldmaus auch Weymouthskieferzapfen annagen, um zu den Samen zu gelangen.

Dem **Verbiß** bzw. **Benagen** unterliegen Knospen, zarte Triebe, Rinde und Splint junger Holzgewächse (von etwa 2—15jährigem Alter) im Winter, zumal bei Schneedecke. Am meisten gefährdet sind die Laubhölzer, insbesondere Hainbuche, Rotbuche, Esche, Ahorn, Hasel, Sahlweide; auch Eiche, Ulme, Aspe, Hollunder rc. In den 1870er Jahren wurde im akademischen Forstgarten bei Gießen auch ein prächtiger Feuerdorn (Crataegus piracantha Pers.) von der Waldmaus geschält. Das Benagen zum Zwecke der Rindennahrung erstreckt sich vorherrschend auf den unteren Stammteil, jedoch höher hinauf, als bei den Wühlmäusen (bis zu 1 m Höhe und darüber), was ein gutes Erkennungszeichen abgiebt. Junge Stämmchen (bis zu etwa 5 cm Stockdurchmesser) werden oft ganz durchgenagt und hierdurch hoffnungsvolle Besamungen und Kulturen mitunter ganz vernichtet.

Durch das **Unterwühlen** werden manche Sämlinge gehoben und zum Vertrocknen gebracht; jedoch steht dieser Schaden gegen die Beschädigungen durch Wühlmäuse weit zurück.

---

1) Zur Litteratur im allgemeinen:

Altum, Dr.: Unsere Mäuse in ihrer forstlichen Bedeutung nach amtlichen Berichten über den Mausefraß im Herbst, Winter und Frühling 1878—1879 in den preußischen Forsten sowie nach eigenen Untersuchungen dargestellt. Berlin, 1880.

Ableitner, K.: Anleitung zur Verhinderung der Mäuseplage. Eine vollständige, systematische Abhandlung über die Lebensweise rc. der Mäuse, Mäuseschaden, Mäusevertilgung, sowie Besprechung über die in der Praxis und in der Literatur bekannt gewordenen Vertilgungsmittel rc. Mit 2 Holzschnitten. Bremen, 1890.

Die Mäuse treiben ihr waldfeindliches Wesen besonders in graswüchsigen Schonungen und an Sommerhängen. Ihre Vermehrung ist in trockenen Sommern und nach Buchenmastjahren (1888) sehr bedeutend.

Die Waldmaus wirft jährlich zwei bis drei mal je 4—6 Junge, die Brandmaus, welche mehr dem Acker als dem Walde angehört, drei bis vier mal je 4—8 Junge, und die Zwergmaus (Mus minutus Pall.), welche ihr hängendes Nest aus Gräsern rc. in Zweige baut und vortrefflich klettert, nicht viel weniger.

2. Schutzmaßregeln.

Die Sicherungsmittel gegen die Waldmäuse stimmen im allgemeinen mit denen gegen die Wühlmäuse überein, sollen daher erst im folgenden Titel zur näheren Betrachtung kommen. Nur läßt sich den Waldmäusen weniger erfolgreich beikommen, weil sie ständig im Walde leben, während die meisten Wühlmäuse bloß im Winter von den Feldern in die Wälder sich zurückziehen.

Die wichtigsten Gegenmittel sind: Schonung der Feinde (Hermelin, Wiesel, Dachs, Fuchs, Eulen rc.), Bekämpfung der Mäuse durch den Mäusebazillus und Vergiftung.

IV. Tit.

Wühlmäuse.

Die Hauptmerkmale der Wühlmäuse sind: ein dicker, mehr stumpfer Kopf, kleine in den Pelz versteckte Ohren, kurze Beine und ein kurzer Schwanz, während die eigentlichen Mäuse durch einen spitzen Kopf, große Ohren und einen langen Schwanz ausgezeichnet sind.

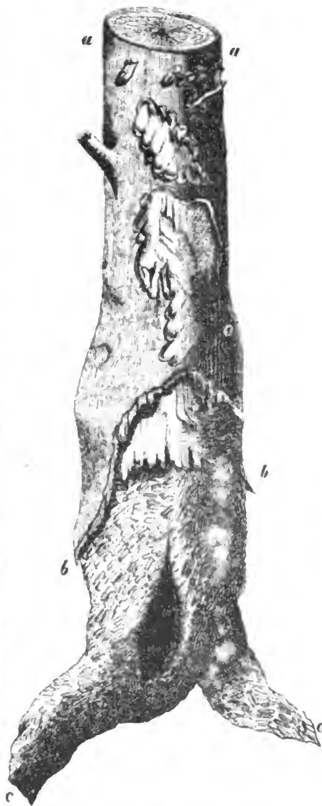
1. Schädlichkeit.

Die Wühlmäuse leben bei Tage hauptsächlich im Boden, den sie nach allen Richtungen hin unterminieren. Ihre Gänge verlaufen knapp unter der Bodenoberfläche, wodurch — zumal in Forstgärten, Saaten und natürlichen Verjüngungen — Tausende von Pflänzchen absterben. Auch die Böschungen von Gräben und Bächen werden hierdurch beschädigt. Ihre Kost ist meistens eine vegetabilische. Sie fressen Baumfrüchte und Holzsämereien, schneiden junge Pflanzen und Stämmchen im Boden durch, benagen deren oberirdische Organe (auch die Wurzeln) und stellen auch den an der Erde brütenden Singvögeln nach.

Das Benagen findet vorzugsweise an Laubhölzern und im Winter statt. Es geschieht meistens dicht über dem Wurzelstocke bis zu etwa 0,25 m Höhe, mindestens soweit das Gras reicht, und zwar

entweder platz- oder ringelweise. Fig. 58 zeigt ein benagtes Rotbuchenstämmchen, Fig. 59 eine befressene Erle. Mitunter findet man Mäuse- und Hasenfraß sogar an einem und demselben Stämmchen. Fig. 60 stellt ein solches Apfelstämmchen dar, wobei der Hasenfraß (a b) wohl vor dem Mäusefraße (b c) stattgefunden hat. Der Mäuseschaden an den oberirdischen Teilen geschieht namentlich bei festgefrorenem Boden und hoher Schneedecke, weil die Mäuse unter solchen Verhältnissen ihrer Nahrung im Boden nicht nachgehen können. Die Vermehrung der Wühlmäuse ist noch größer als die der

Fig. 60.



Hasenfraß (a b) und Mäusefraß (b c) an Pirus Malus L. (natürl. Größe).

Fig. 58.



Mäusefraß an Rotbuche (natürl. Größe)

Fig. 59.



Mäusefraß an Roterle (natürl Größe).

Fig. 61.



1/4
Lärchenspitze, von der Rötelmaus geschält (nach Altum).

eigentlichen Mäuse; eine besonders reiche Nachkommenschaft erzeugt die Feldmaus.

Im Durchschnitt sind etwa 75 % der Feldmäuse weiblichen Geschlechts. Die gesamte Nachkommenschaft einer Muttermaus, die vom März ab bis zum Spätherbst alle 6—8 Wochen durchschnittlich je 5—10 Junge wirft, von denen die Weibchen im Alter von 8 Wochen eine gleiche Anzahl Junge zur Welt bringen, binnen Jahresfrist kann auf etwa 10000 veranschlagt werden. Die Rötelmaus steht der Feldmaus an Vermehrungsfähigkeit nach.

Am schädlichsten sind wohl die Wühlratte und die gemeine Feldmaus; jedoch kommt ihnen die Erdmaus an Schädlichkeit nahe.

Die Wühlratte, die nicht nur in der Nähe von Gewässern, sondern auch entfernt hiervon im Forste lebt, schadet hauptsächlich von ihren unterirdischen Gängen aus durch vollständiges Abschneiden der Wurzeln (Pfahlwurzeln) an Stämmen bis zu Armsdicke, wodurch diese eingehen. Die größten Beschädigungen führt sie an Apfelbäumen, Eichen und Eschen aus; außerdem befällt sie auch Schwarzpappel, kanadische Pappel, Weißweide rc., weniger Rotbuche und noch weniger die Nadelhölzer. Auch die Unterwühlung von Ufern und Dämmen ist ihr Werk; in den ungarischen Laubwäldern, die im Überschwemmungsgebiete der Donau liegen, soll sie bedeutenden Schaden anrichten. Glücklicherweise tritt diese Art nie massenhaft auf.

Die Rötel- oder Waldwühlmaus,[1]) mit vorzüglicher Kletterfähigkeit ausgestattet, lebt mehr an lichten Waldstellen mit Unterwuchs, Waldrändern und von Feld unterbrochenen Buschhölzern als im geschlossenen Hochwalde. Sie benagt vorzugsweise Lärche,[2]) und zwar bis zur äußersten Spitze (Fig. 61), ferner Schwarzkiefer, Aspe, Faulbaum, Pfaffenhütchen und schwarzen Hollunder, befällt aber auch Rot- und Hainbuche,[3]) und zwar gerade

1) Coester: Zur forstlichen Bedeutung der Rötelmaus (Arvicola glareolus), (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 374).

2) Reiß: Beschädigung von Lärchen durch Arvicola glareolus, die sog. Rötelmaus (daselbst, 1890, S. 158).

3) Beling: Waldbeschädigungen durch die Röthelmaus im Winter 1885/86 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1886, S. 461).

die im kräftigsten Wuchse stehenden Pflanzen. Ihre platz- oder strichweisen Rindenbeschädigungen beginnen schon Ende Oktober und setzen sich mitunter bis in den April fort. An Schwarzkiefernpflanzen[1]) zeigen sich mitunter sogar die Spitzknospen durch Rötelmäuse abgenagt oder wenigstens ausgehöhlt. Als entschiedenes Lokaltier betreibt sie das einmal begonnene Zerstörungswerk mit großer Hartnäckigkeit.

Das charakteristische Merkmal für den Fraß der Rötelmaus besteht in schmalen, nur wenig in den Splint eingreifenden, schräg aufwärts gerichteten Zahnfurchen, wobei zwar viele, aber nur kleine, an der Luft sich bräunende Teile des inneren Rindenkörpers in ganz dünner Schicht stehen bleiben. Die entrindete Partie erhält hierdurch ein schmutzig-weißes, braun-meliertes Aussehen.

Die gemeine Feldmaus, die größte Geißel des Landwirts, benachteiligt nicht minder die Forste, in die sie vom Felde her eindringt, namentlich lichte Waldungen. In den mäusereichen Wintern 1822/23, 1830/31, 1840/41, 1856/57, 1861/62, 1863/64, 1870/71, 1871/72, 1872/73, 1877/78, 1878/79, 1885/86, 1889/90 und 1892/93 hat diese Art — in Gemeinschaft mit der Erdmaus — Tausende von Hektaren, die mit jungen Pflanzen bestockt waren, vernichtet. Ihre Verheerungen sind besonders furchtbar, wenn die Tiere sich zusammenrotten und auf Wanderung begeben.

Den Vorzug giebt sie der Hain- und Rotbuche, Esche, Hasel und Sahlweide; sie nimmt aber alle Laubhölzer an, selbst Fichte, gemeine Kiefer, Schwarzkiefer und Lärche. In der Oberförsterei Abtshagen (Regierungsbezirk Stralsund) wurden auch Weißdorn und Epheu, sogar mit Vorliebe, von ihr beschädigt.[2]) Junge (2—5jährige) Pflanzen werden teils dicht am Boden ganz durchnagt, teils nur am Schäftchen geschält, teils höher hinauf durchgebissen, teils der Seitentriebe bis auf kurze Stummel beraubt. Ältere Pflanzen und selbst Stangen bis zu 20 cm Stockstärke werden auf 20—25 cm Bodenhöhe ringsum ihrer Rinde beraubt und hierdurch zum Absterben gebracht. Selbst Kiefern- und Fichtenzapfen schleppt die Feldmaus nach ihren Verstecken, um sie zu zerschroten und die Samenkörner zu verzehren. Man erkennt den Urheber aus dem ziemlich geraden Abschnitt der einzelnen Schuppen dicht an der Spindel, an den Zahnspuren und an einzelnen, stehen gebliebenen, kurzen Fasern (Fig. 62).

Fig. 62.



Kiefernzapfen, von der Feldmaus benagt (natürl. Größe).

1) Beling: Beschädigungen des Waldes durch Mäuse im Winter 1878/79 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1880, S. 365).

2) Balthasar: Ueber-Mäusefraß in Buchenschonungen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 230).

Die Erdmaus, welche lichte Waldstellen, Waldränder, mit Gestrüpp bewachsene Gräben und Gebüsch auf frischem, stark graswüchsigem Boden bewohnt, wo sie verborgen lebt, befrißt in harten Wintern gleichfalls Rinde und Holz einer — wie neuerdings konstatiert worden ist[1]) — großen Anzahl von Holzarten; selbst Nadelfraß kommt (vereinzelt) vor.

Der Fraß an den Stämmchen findet sowohl ober- als unterirdisch statt. Am meisten befällt sie Buche, Hainbuche und Eiche; auch Ahorn und die Carya-Arten werden stark von ihr benagt, die Nadelhölzer hingegen weniger. Dabei klettert sie an den Stämmchen oft weit über 1 m empor. Ihre Zähne greifen stärker als die der Feldmaus in den Holzkörper ein; auch schneidet sie schwächere Stämmchen häufiger und schärfer am Wurzelstocke ab. Sie wandert nicht aus den Feldern in die Waldungen, wie die Feldmaus, sondern ist, wo sie sich im Walde in Menge vorfindet, auch daselbst entstanden. Im allgemeinen tritt sie aber nur in ganz bestimmten Örtlichkeiten in größerer Zahl auf, so daß ihr Gesamtschaden hinter dem durch die Feldmaus verursachten doch zurücktritt.

Als einziger Nutzen der Wühlmäuse wäre etwa zu verzeichnen, daß sie auch Engerlinge, Blattwespenlarven und Würmer vertilgen; man hat dies wenigstens bei der Feldmaus beobachtet. Diese frißt in 20 Stunden etwa 8 Engerlinge, d. h. ca. so viel, als ihr Lebendgewicht (16 g) ausmacht.

2. Schutzmaßregeln.[2])

A. Vorbeugungsmaßregeln.

1. Isolierung der an Felder stoßenden Waldungen durch Gräben, um der Einwanderung der Feldmäuse vorzubeugen. Da man diese Isoliergräben zugleich zum Fang der Mäuse benutzt, kommen wir bei den Vertilgungsmaßregeln nochmals auf sie zurück.

2. Unterlassung der Anlage von Forstgärten in der Nähe der Felder. Wo sich dies nicht vermeiden läßt, ist der Kamp wenigstens mit einem hinreichend tiefen, senkrechten Isoliergraben zu umgeben.

---

1) Altum, Dr.: Die Erdmaus, Arvicola agrestis L. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 351).

Eckstein, Dr. Karl: Zur Lebensweise der Arvicola agrestis L. (daselbst, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 124).

2) Zur Litteratur:

Jäckel: Ueber die Vertilgung der Feldmäuse. Nürnberg, 1858. Preisschrift.

Gloger, Dr. C. W. L.: Was ist zu thun zur allmählichen aber sicheren Verminderung von Ungezieferschäden und Mäusefraß? Leipzig, 1862.

3. Bevorzugung der Pflanzung. Wenigstens sind in Mäusejahren Riesen-Freisaaten von Bucheln, Eicheln und Wallnüssen im Herbste zu unterlassen. Bei Frühjahrssaat bette man diese Früchte etwas tiefer ein, als es sonst geschehen würde.

4. Für Kampsaaten empfiehlt sich: halbstündiges Einquellen der Samen in 1—2 %igem Karbolwasser oder Einbringen der Eicheln in eine Mennige-Lösung oder Tränkung derselben mit einer Abkochung von Quassia oder Bedeckung der Saatbeete (Eicheln) mit alter Gerberlohe[1]) oder mit Fichtenreisig[2]) oder Bestreuen derselben mit Chlorkalk.

Die Anwendung von Karbolwasser schiebt zwar die Keimung um einige Tage hinaus, schadet aber im obigen Prozentsatze den Samen nichts; 10 %iges Karbolwasser, 40 Minuten lang angewendet, tötet hingegen z. B. Fichtensamen.[3]) — Petroleum ist als Anfeuchtungsmittel der Holzsamen zu verwerfen. — Die Gerberlohe wird in etwa 5 cm hoher Schicht auf eine bis 10 cm hohe Erddecke gebracht. — Im akademischen Forstgarten bei Gießen hatten die Mäuse im Winter 1874/75 nur in den mit Kiefernreisig bedeckten Buchen- und Eichelsaatbeeten gewirtschaftet, während die mit Fichtenreisern bedeckten intakt geblieben waren. — Chlorkalk schützt zugleich gegen Erdflöhe und sonstige Insekten.

5. Spiraliges Umwickeln der gefährdeten Heister (in Baumschulen) mit je einem 10—20 cm breiten Streifen aus Asphaltpapier und Anstreichen des Fußes mit Asphaltteer.[4]) Der Geruch desselben scheint den Mäusen das Benagen zu verleiden.

Das Anteeren junger Buchen unmittelbar oberhalb des Wurzelstocks auf etwa 15 cm Höhe mit Steinkohlenteer mittels kleiner Bürsten nach vorausgegangener gründlicher Entfernung des Grases in unmittelbarer Umgebung der Pflanze wurde bereits 1879 von Garthe[5]) empfohlen. Nach unserer Ansicht ist aber Steinkohlenteer für Laubhölzer schädlich.

6. Anstrich der Stämmchen unmittelbar über dem Wurzelknoten mit gewissen Mischungen auf ca. 20—25 cm Höhe.

Empfohlen wurde z. B. bei der 19. Versammlung des Pommern'schen Forstvereins zu Heringsdorf (1890) ein Anstrich, bestehend aus 42 % Bleimennige, 35 % Holzteer mit 23 % Firniß und Petroleum. In der Oberförsterei Mehlauken hat sich eine Mischung aus Wagenfett, Petroleum, Alaun und Talg bewährt. — Reiß wendete für Lärchen das Bestreichen mit Raupenleim mit gutem Erfolge an.

---

1) Schutz der Eichelsaaten gegen Mäusefraß durch Bedecken mit Gerberlohe (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1882, S. 106).

2) Heß, Dr.: Schutz der Saatbeete (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 534).

3) Cieslar, Dr. A.: Versuche mit Nadelholzsamen (daselbst, 1885, S. 510).

4) Borenius: Schutzmittel gegen Waldmäuse (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 295).

5) Antheeren der jungen Buchen zum Schutze gegen Mäusefraß (daselbst, XI. Jahrgang, 1879, S. 293).

7. **Ausgrasen** oder **Behüten** grasreicher Schläge im Sommer und Herbste mit Rindvieh und Schafen.

Das Gras gewährt einesteils den Mäusen beliebte Verstecke, anderenteils erhält es die Rinde der im Grase befindlichen Holzpflanzen weich und frisch, was den Mäusen genehm ist. Das Weidevieh beunruhigt und zertritt viele Mäuse.

8. Dunkelhalten der Buchensamenschläge und langsame Lichtung, um den Gras- und Unkräuterwuchs zurückzuhalten. Der Boden muß bereits durch den Nachwuchs gedeckt sein, ehe die Nachlichtung erfolgt.

9. Eintrieb von **Schweinen**, solange der Boden noch offen ist, zumal in der Umgebung der Forstgärten.

Die Schweine wühlen den Boden um, beunruhigen die Mäuse, zerstören deren Bruten, treten die Löcher und Gänge zu, zertreten und verzehren auch viele Individuen. Diese Maßregel ist mithin zugleich Vertilgungsmittel.

10. Entfernung von niederem Buschwerk, unter dessen Schutz die Mäuse mit Vorliebe an den Holzpflanzen nagen.

11. **Auslegen** von **Reisig** (Weichhölzer, Hainbuche) in die Schonungen der Rotbuche, um dem Fraß an dieser Holzart vorzubeugen.

Die großen Haufen des **Vorwurfreisigs** müssen öfter umgesetzt werden, da die Knospen gewöhnlich nur den untersten Reisern entnommen werden. Sobald es trocken geworden ist, muß man es durch neues ersetzen, da die Mäuse trockene Reiser nicht mehr annehmen. Das Mittel würde dann mehr schaden als nützen, indem die Reiser den Mäusen einen willkommenen Zufluchtsort bieten. Diese Maßregel empfiehlt sich namentlich gegen die Feldmaus. Die betreffenden Kosten betrugen im Winter 1861/62 in der Oberförsterei Abtshagen 3,90—5,90 ℳ pro ha.[1])

12. **Schonung** der **Mäusefeinde**.[2]) Als maßgebender Gesichtspunkt ist hierbei festzuhalten, nur die Mäusevertilger zu schonen, die nicht nach anderer Richtung hin mehr schaden. Nachstehend folgt eine Aufzählung der zu schonenden Tiere.

I. Säugetiere.

Iltis (Putorius foetidus Gray), **Hermelin** (Putorius ermineus Owen), **Wiesel** (Putorius vulgaris Rich.), **Dachs** (Meles taxus Pall.), **Maulwurf** (Talpa europaea L.) und **Igel** (Erinaceus europaeus L.).

Die drei ersten Tiere plündern zwar auch die Nester kleiner Vögel, schlürfen Eier aus und wagen sich hier und da an kleines Federvieh, sogar

1) Vgl. **Balthasar**, a. a. O., S. 236.

2) **Gloger**, Dr. C. W. L.: Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren. 8. Auflage von Dr. Karl **Ruß** und Bruno **Dürigen** neu bearbeitet. Berlin, 1877.

Derselbe: Kleine Ermahnungen zum Schutze nützlicher Thiere. 12. Auflage. Leipzig, 1878, von denselben.

an junge Hasen. Der Dachs verzehrt auch Obst, Eicheln, Bucheckern und Fasaneneier.[1]) Der Maulwurf macht sich in Saatkämpen und auf Wiesen durch Aufwerfen von Hügeln lästig. Der Igel stellt auch Vogelnestern nach und klettert zu diesem Behuf mitunter sogar auf Bäume.[2]) Alle diese Tiere sind aber entschieden überwiegend nützlich. Ganz besonderer Schutz sollte dem leider noch so vielfach verkannten und daher verfolgten Maulwurfe zu teil werden, welcher Mäuse, Schnecken, Engerlinge, Werren ꝛc. (allerdings auch die so nützlichen Regenwürmer) vertilgt und sich hauptsächlich da einfindet, wo viele solcher Tiere im Boden vorhanden sind. Er vermehrt sich stark,

Fig. 63.



Maulwurfsbau (nach Blasius).

B Bodenoberfläche.
a Oberer Kreisgang.
b Absteigende Gänge.
c Unterer Kreisgang.
d Aufsteigende Gänge.
e Kammer (im Centrum).
f Heberförmiger Gang.
g Laufröhre.
h Strahlenförmige Röhren, welche von dem unteren Kreisgang ausgehen.

macht zwei Würfe im Jahre (Mai und August), wirft jedesmal 3—5 Junge und ist sehr gefräßig. Sein kunstvoller Nestbau (Fig. 63) ermöglicht ihm das Entkommen, wenn er von einem anderen Tiere (Wasserratte) verfolgt werden sollte, wegen der vielen Fluchtröhren, die vom Centrum seines Baues ausgehen. So regelmäßig gestaltet, wie in Fig. 63 abgebildet, ist allerdings der Maulwurfsbau nicht immer; teils äußere Verhältnisse, teils Instinkt bedingen unter Umständen gewisse Abweichungen. Dahl[3]) fand bei der Untersuchung

1) In der Fasanerie zu Raitzen verzehrte ein Dachs im Jahre 1872 nachweislich ca. 2000 Fasaneneier (Nitzsche, Illustrirte Jagd-Zeitung, I. Jahrgang, 1873/74, S. 22). Auch Fr. Fitzenmayer berichtet über „Schaden der Dächse in Fasanerieen" (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 352).

2) Neuschäfer: Kann ein Igel auf Bäume klettern? (daselbst, 1886, S. 220).

3) Ueber Nahrungsvorräthe im Bau des Maulwurfs (Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein, VI. Band, 2. Heft. Kiel, 1886, S. 111).

eines solchen Baues im Frühjahr in ihm 1280 Regenwürmer, die ein Gewicht von 2,13 kg repräsentierten, und 18 Engerlinge. Nur in Saat- und Pflanzkämpen kann der Maulwurf nicht geduldet werden, weil er Sämereien, Keimlinge und auch ältere Pflanzen herauswühlt, sowie Hügel aufwirft. — Auch die Spitzmäuse stellen den Mäusen nach.

In Mäusejahren sollte man sogar auch den Fuchs (Canis vulpes L.), Baummarder (Mustela martes L.), Steinmarder (Mustela foina Briss.) und die Wildkatze (Felis catus L.) schonen, wenigstens im Laubwalde. Der Jäger freilich wird mit diesem Vorschlage nicht einverstanden sein.

Im Magen von Füchsen hat man schon 20—50 Stück Mäuse vorgefunden; 2—3 Dutzend als tägliche Nahrung für einen ausgewachsenen Fuchs sind nicht zu hoch gegriffen. Im südlichen Schweden kennt man die Mäuseplage nicht, weil es daselbst sehr viele Füchse giebt.

II. Vögel.

Sehr nützlich sind als Mäusevertilger:

die Bussarde, besonders der Mäusebussard (Buteo vulgaris Bechst.);[1])

die Eulen, besonders die Waldohreule (Otus vulgaris Flemm.) und die Sumpfohreule (Otus brachyotus Cuv.);

die Käuze, besonders der Waldkauz (Syrnium aluco Boie), der Steinkauz (Athene noctua Gray) und auch die Schleiereule (Strix flammea L.);

die Saatkrähe (Corvus frugilegus L.)[2]), zumal im Herbste, der Rabe (Corvus corone Lath.) und die Nebelkrähe (Corvus cornix L.).

Die drei letztgenannten Krähenarten stellen zwar hier und da den Eichelsaaten nach, schaden auch durch Abbrechen der Nadelholzgipfel beim Aufbaumen (besonders an Randstämmen), sind aber in forstlicher Hinsicht doch überwiegend nützlich. In jagdlicher Beziehung sind Rabe und Nebelkrähe unzweifelhaft schädlicher als die Saatkrähe.

Nützlich sind: Der Turmfalke (Tinnunculus alaudarius Gray), die Kornweihe (Strigiceps cyaneus Bp.), die Wiesenweihe (Strigiceps cineraceus Bp.) und der Storch (Ciconia alba L.).

Die anderen Raubvögel sind der Niederjagd und den Singvögeln so nachteilig, daß sie keine Schonung verdienen.

---

1) Grunert: Der Mäuse-Bussard (Forstliche Blätter, N. F., 1888, S. 238).
Altum, Dr.: Ueber den wirthschaftlichen Werth der Krähen und Bussarde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 297 bzw. 308).

2) Derselbe (daselbst, S. 297 bzw. 299).
Dewerth: Zur Ehrenrettung der Krähe (daselbst, XXI. Jahrgang, 1889, S. 508).

B. Vertilgungsmaßregeln.

Die Vertilgungsmittel gegen die Mäuse lassen sich in zwei Gruppen bringen, solche ohne und solche mit Vergiftung.

Als Hauptgesichtspunkte müssen aber in beiden Fällen gelten:

1. Alljährliche Anwendung derjenigen Maßregeln, die den örtlichen Verhältnissen (Lage und Beschaffenheit des Waldes, zu vertilgende Mausart ꝛc.) am meisten zusagen, und

2. Vertilgung im Frühjahr (Februar und März), damit der massenhaften Vermehrung möglichst wirksam vorgebeugt werde. Im Frühjahr sind nämlich überwiegend mehr Weibchen als Männchen vorhanden.

Die Thätigkeit bloß der Privaten reicht hier nicht aus, auch nicht die Vertilgung bloß im Walde, die ohnehin mit Schwierigkeiten verknüpft ist. Der Staat muß vielmehr hier organisierend eingreifen und den Gemeinden die Pflicht zur energischen Vertilgung der Mäuse im Feld (und Wald) auferlegen, weil nur ein gemeinsames Vorgehen nachhaltige Erfolge verbürgen kann.

a. Vertilgung ohne Vergiftung.

1. Anlage von Fanggräben mit besonderen Fangvorrichtungen am Boden und fortwährendes Reinhalten derselben. Die betreffenden Gräben müssen täglich revidiert und die hineingefallenen Mäuse getötet werden.

Die Fanggräben erhalten etwa 20—25 cm Breite und 30—40 cm Tiefe; die Wände müssen senkrecht und möglichst glatt gemacht werden. Der Untergrund muß fest sein oder festgestampft werden. Auf der Sohle sind in Abständen von etwa 3 m Bohrlöcher von ca. 4—5 cm Weite und 30 cm Tiefe (Fanglöcher) mit einem ca. meterlangen Bohrholz (aus Hainbuche) anzubringen oder glasierte Thontöpfe oder Drainröhren bis zum Rande der Sohle einzugraben. Einige auf den Grund gebrachte Getreidekörner ziehen die Mäuse um so sicherer an. Wurzeln, Reiser oder Laubmassen, welche in diese Gräben fallen, sind fleißig zu entfernen, ebenso überhängende Gräser, weil hierdurch den Mäusen das Entkommen ermöglicht werden würde. Das Töten der Mäuse geschieht durch Zerstampfen oder Anspießen mittels eines starken, hakenförmigen Eisendrahts. Man kann sie aber auch in den Löchern bzw. Töpfen verhungern lassen.

Solche Gräben empfehlen sich namentlich an den Grenzen zwischen Feld und Wald (gegen die Feldmaus), sowie um Forstgärten und Samenmagazine im Freien. Nach Mitteilungen aus Mecklenburg wurden in solchen Gräben im Herbste 1872 bis Ende Oktober zwischen einem Kleeschlage und Saatfelde 10 800 Mäuse gefangen.

2. Aufstellen von Fallen (besonders gegen die Wühlratte und Rötelmaus). Je nach Mäusearten und örtlichen Verhältnissen werden Zangen-, Röhren-, Teller-, Bügel- oder Studentenfallen angewendet.

Eduard Heyer[1]) empfiehlt gegen die Wühlratte das Einlegen von Zangenfallen (Fig. 64 und 65) in die Röhren. Diese Fallen haben Ähnlichkeit mit federnden Zuckerzangen. Der Teller *a* muß so gestellt werden, daß die in die Zange rennende und den Teller mit dem Kopf umdrückende Wühlratte durch die kreisförmigen Fangarme *b* in den Weichen gepackt wird. Zwei mit dem Rücken gegeneinander in denselben Gang gestellte Fallen führen um so sicherer zum Ziele.

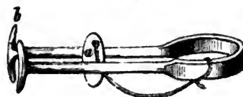
Auch Maulwurfsfallen sind zum Fange der Wühlratte geeignet.

Fig. 64.



nicht gestellt.

Fig. 65.

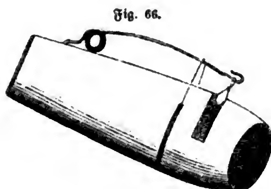


gestellt.

Zangenfallen (verkleinert)

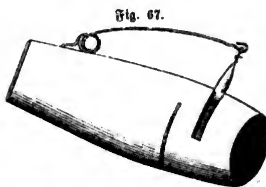
a Teller.
b Fangarme.

Fig. 66.



vor dem Fange.

Fig. 67.



nach dem Fange.

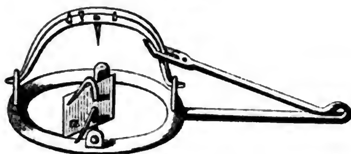
Hohenheimer Röhrenfallen
(1/4 der natürl. Größe)

Zum Fange der kleineren Arten sind die sog. Hohenheimer Röhrenfallen (Fig. 66 und 67) sehr wirksam. Diese bestehen aus einer etwa 14 cm langen, vorne 2,5 cm weiten Holzröhre, oben mit einer Feder (aus starkem Kupferdraht), die einen schwachen Drahtring trägt. Die Spannung der Feder vermittelt ein durch zwei Einschnitte verlaufender, unten zusammengebundener Faden. Der Lockköder wird durch eine 1 cm weite kreisförmige Öffnung am anderen Ende in das Innere gebracht. Um zu diesem zu gelangen, muß die Maus den Faden durchbeißen, worauf die Feder emporschnellt und die Maus im Drahtringe zerquetscht. 100 Stück solcher Fallen kosten 10—15 ℳ.

1) Ueber Begegnung des Schadens durch Mäuse und Engerlinge in Forstgärten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1865, S. 126).

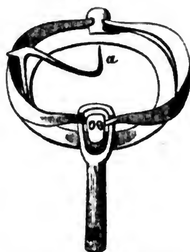
Teller- und **Bügelfallen** (Fig. 68 und 69) empfehlen sich mehr in geschlossenen Räumen, z. B. Samenmagazinen; jedoch kann man sie, bei einiger Maskierung durch Laub, Reisig rc., auch in Forstgärten aufstellen. Der Haken *a* ist zum Anspießen des Köders (Mohr- oder Runkelrübe) bestimmt.

Fig. 68.



Seitenansicht
einer nicht gestellten Tellerfalle
(1/4 der natürl. Größe).

Fig. 69.



Obere Ansicht
einer gestellten Bügelfalle
(1/3 der natürl. Größe).

3. Das **Ausräuchern** der Mäuse durch Räuchermittel (Stangen, Patronen oder Schnüre), die man in die Gänge legt und anzündet, oder durch Einführung von Dämpfen mittels eines Dampfofens oder sonstigen Räucherapparats ist im Walde wegen der im Gras, Laub rc. versteckten Mäuselöcher und wegen der Feuergefährlichkeit nicht anwendbar.

Alle Räuchermittel bestehen aus Mischungen von Sägemehl mit Salpeter, Schwefel und Teer; ihre Form ist rund oder prismatisch. Der Rauch, der sich beim Anzünden derselben entwickelt, durchdringt die Gänge und erstickt die Mäuse; den Hauptanteil an dieser Wirkung hat die schwefelige Säure. Die Ausmündungen der Gänge müssen natürlich vor dem Einlegen des Räuchermittels zugetreten werden. 1000 **Neßler**'sche Stangen kosten 3 ℳ, 1000 **Grauer**'sche Patronen 4,30 ℳ. Bezugsquelle: Apotheker Emil **Grauer** in Ehingen a/D. (Württemberg).

Von Räucherapparaten werden für Feld und Flur besonders der **Jülich**'sche Dampfofen[1]) und der **Pieper**'sche Ofen[2]) empfohlen. Der letztere kann in der Hand getragen werden; er wird mit Lederschnitzeln, geschwefeltem Torf, Lumpen rc. gefüllt, welche Materialien man anzündet. Der dicke Qualm, mittels Blasebalgs durch einen Gummischlauch in die Löcher getrieben, erstickt alle daselbst befindlichen Tiere. Preis 20 ℳ.

4. Vertilgung mit dem **Löffler**'schen **Mäusetyphus-Bazillus**.[3])

1) v. **Rosenberg-Lipinsky**: Die Vertilgung der Feldmäuse (Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen, 1872, S. 170).

2) Pieper's neuer Räucher-Apparat (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1884, S. 192).

3) **Altum**, Dr.: Bekämpfung der waldschädlichen Mäuse durch den Mausebazillus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 26).

Das Verfahren besteht darin, daß man den von Professor F. Löffler (Greifswalde) entdeckten Mäusebazillus (Bacillus typhi murium) unter den Mäusen verbreitet und hierdurch eine Epidemie hervorzurufen sucht. Zu diesem Zwecke taucht man fingerstarke Brotwürfel (aus altbackenem Weißbrot) in die mit dem Bazillus inficierte Flüssigkeit und legt jene während der Fortpflanzungszeit der Mäuse (Frühjahr bis Herbst) in die Mäusegänge oder in Drainröhren an die gefährdeten Örtlichkeiten (Kämpe, Schläge). Das Mittel ist zu wiederholen, sobald die Nachkommen der nicht getöteten Mäuse sich zeigen. Für andere Tiere und den Menschen ist dieser Bazillus völlig gefahrlos. Durch nasse Witterung wird freilich die Wirkung des Mittels erheblich beeinträchtigt, sogar schließlich ganz aufgehoben. Den Versand von Reinkulturen desselben (auf Agar-Agar gezüchtet) nebst einer Anleitung zur Verwendung besorgt die Firma J. F. Schwarzlose Söhne in Berlin (SW, Markgrafenstraße Nr. 29).

Die erste Anwendung von diesem Mäusevertilgungsmittel im großen wurde von Löffler (1892) in Thessalien (insbesondere in der Umgegend von Larissa) auf ausgedehnten landwirtschaftlichen Kulturflächen gegen Feldmäuse gemacht. Der Erfolg war ausgezeichnet. Seitdem ist das Mittel mit größerem oder geringerem Erfolg in Österreich (Niederösterreich, Steiermark, Tirol, Krain, Salzburg, Mähren ꝛc.)[1]) und in Deutschland (Schlesien, Posen ꝛc.) angewendet worden. Die wenigen Mißerfolge beruhen auf fehlerhafter Anwendung oder Schädigung des Bazillus durch direktes Sonnenlicht oder zu starker Verdünnung der Bazillenflüssigkeit oder auf Eintrocknen des Nährbodens oder auf zu reichlichen Niederschlägen.

Obschon dieses Mittel zunächst zur Vertilgung der Mäuse auf Ackergelände bestimmt ist, so dürfte es, bei rechtzeitiger und zweckmäßiger Anwendung, unter gewissen Umständen auch zur Verhütung bzw. Beseitigung einer Mäusekalamität im Walde wirksame Dienste leisten. Allerdings steht die Infektionsfähigkeit wenigstens der Waldwühlmaus zur Zeit noch nicht fest. Auch ist nicht zu übersehen, daß schon die Konstatierung einer bedrohlichen Menge von Mäusen im Forste, wo die Mäuseröhren auf dem dicht bewachsenen Boden schwer zu erkennen sind, weit schwieriger ist als auf der Flur. Das Einlegen der Brocken in diese Röhren kann hiernach bei weitem nicht so leicht und vollständig geschehen wie auf landwirtschaftlich benutzten Flächen.

Nach einem 1892/3 in der Oberförsterei Rennerod (Schutzbezirk Jemtraut) auf einer Fläche von 6 ha ausgeführten, dem Anscheine nach erfolgreichen Versuche mit dem Löffler'schen Bazillus betrugen die Kosten pro ha rund 13,50 ℳ[2])

Kornauth, Dr. Karl: Die Bekämpfung von Mäuseplagen durch den Löffler'schen Mäusebacillus (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1893, S. 247). — Diese Abhandlung enthält eine Beschreibung des Bazillus, sowie der von Löffler in Griechenland erzielten Erfolge und bringt schließlich eine Belehrung über die Anwendung des Bazillus.

1) Versuche mit dem Loeffler'schen Mäusetyphusbacillus in Oesterreich (Mündener Forstliche Hefte, VI., 1894, S. 171).

2) Krause, Julius: Ein Versuch mit dem Löffler'schen Mäusebazillus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang 1895, S. 104).

Neuerdings sind noch einige andere Mäusebazillen entdeckt und im landwirtschaftlichen Interesse angeblich mit Erfolg erprobt worden, so vom Arzte Dr. H. Laser (Königsberg i. Pr.) und vom Direktor J. Danysz (Paris).[1]) Ob aber diesen Bazillen die gleiche ev. eine noch höhere Wirkung zukommt, wie dem Löffler'schen Bazillus, ist noch nicht mit genügender Sicherheit festgestellt.

b. Vertilgung durch Vergiftung.[2])

Die Vergiftung der Mäuse ist ohne Zweifel das sicherste und am raschesten wirkende Radikalmittel. Seine Anwendung ist indessen mit Nachteilen für andere forstnützliche Tiere (Wiesel, Bussarde, Eulen, Krähen, Singvögel 2c.) verknüpft, weil diese durch Aufnahme der vergifteten Brocken oder durch Verzehren der vergifteten Mäuse zu Grunde gehen. Man darf daher erst dann zu diesem Mittel schreiten, wenn rechtzeitige Vorbeugungsmaßregeln versäumt wurden und sich die Mäuse infolgedessen massenhaft vermehrt haben.

Die Vergiftung kann durch Phosphor, Arsenik, Strychnin, Sublimat oder ausgefälltes kohlensaures Baryum erfolgen. Am wirksamsten ist unbedingt das Strychnin. Als Köder kommen Weizen-, Hafer-, Gerstenkörner, Sellerie oder Mohrrüben in Betracht. Die Körner werden gequellt und hierauf in die giftige Lösung gebracht. Man kann aber auch einen Mehlteig aus ihnen bereiten und diesem das Gift beimischen. Das Auslegen erfolgt in bohnengroßen Stücken oder in Pillen, die man aus diesem Teige formt.

Um der Vergiftung nützlicher Tiere möglichst vorzubeugen, darf man die vergifteten Substanzen nicht frei auslegen, muß sie vielmehr in kleine oberirdische Kanäle (aus Backsteinen, ev. Holz und Rasenstücken) oder in Blechröhren mit einer Trichtermündung oder in Drainröhren von 3—4 cm Lichtweite bringen, die der Maus das Einkriechen gerade gestatten. Man legt diese Röhren entweder direkt auf die Bodenoberfläche oder (besser) in die Mäusegänge und revidiert sie fleißig, um den Erfolg beobachten und die Nachfüllung rechtzeitig bewirken zu können.

Um in Forstgärten die Mäuselöcher in bequemer Weise direkt mit den vergifteten Früchten zu versehen, ohne diese — was gefährlich

1) Altum, Dr.: Die forstliche Verwendbarkeit neuer Mittel zur Vertilgung der Mäuse, insbesondere der Bazillenvergiftung (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 63).

2) Heyer, Dr. Eduard: Ueber Vertilgung der Mäuse in den Schlägen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1873, S. 33, und 1874, S. 64).

Pfizenmayer, W.: Schutz gegen Schaden durch Mäuse (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1878, S. 309).

werden kann (Blutvergiftung) — mit bloßen Händen angreifen zu müssen, kann man sich eines besonderen Apparats[1]) bedienen. Dieser besteht aus einem verschließbaren Behälter (zum Aufbewahren des vergifteten Getreides), einem Verteilungsmechanismus und einer Legeröhre; er sieht etwa einem Jagdgewehr ähnlich und kostet 5 ℳ.

Gegen Phosphor spricht baldiges Nachlassen seiner Wirkung infolge eintretender Oxydation bei feuchter Luft oder durch Regenwetter. Arsenik ist wirksamer, jedoch tritt die Wirkung nicht sofort ein. Bei der Vergiftung der Mäuse durch eines dieser beiden Mittel findet man die Kadaver meistens auf der Bodenoberfläche liegen, weil die hierdurch vergifteten Tiere, von Leibschmerzen geplagt, nach Luft und Wasser rennen. Bei der Vergiftung durch Strychnin und kohlensauren Baryt sterben aber die Mäuse, von heftigen Zuckungen befallen, alsbald in den Gängen selbst.

Eduard Heyer (a. a. O.) hat bei der Mäusevergiftung, die er 1872/73 in der Oberförsterei Gießen im größeren Maßstab durchführte, oberirdische Kanäle (aus Holz und Grasplaggen gebaut) in 2,5 m Dreiecksverband als Behälter und einen mit einer Mischung von Phosphor und Arsenik präparierten Mehlteig als Köder angewendet. Im ganzen verursachte die Vergiftung nach seiner Methode auf 156 ha einen Aufwand von rund 794 ℳ oder 5 ℳ pro 1 ha.

Pfizenmayer (a. a. O.) fand bei dem großen Mäusefraß im Tübinger Stadtwalde in Buchenschonungen (1876/77), daß mit Strychnin vergiftete Gerste am besten wirke, meint aber, daß bei länger dauerndem Schaden eine andere Frucht (Weizen) und ein anderes Gift (Arsenik) zu wählen sein möchte. In jede Drainröhre kamen 5 g der vergifteten Früchte zu liegen. Glasierte Röhren sind den bloß gebrannten vorzuziehen, weil letztere bei nassem Wetter und schmelzendem Schnee Wasser durchlassen, wodurch ein Teil des Giftes ausgelaugt wird. Kosten 10 ℳ pro ha. — Die Drainröhren empfehlen sich hauptsächlich für Saat- und Pflanzkämpe.

Eine ganz besondere Wirksamkeit wird neuerdings dem Saccharin-Strychnin-Hafer, den die Firma Wasmuth u. Co. (Ottensen) liefert, zugeschrieben. 5 kg kosten 7,50 ℳ; 100 kg erhält man für 120 ℳ.[2])

Bei Thale hat man zum Schutze der Forstgärten stumpfkegelförmige Mausehütten[3]) angelegt. Dieselben sind aus Reisig und Rasenplaggen in 1 m Höhe errichtet; der Boden ist mit Laub und Stroh bedeckt und wird mit Strychninweizen bestreut. Durch kleine Lücken wird für Erneuerung der Luft gesorgt bzw. der Verstockung des Laubes vorgebeugt.

Eine Mäusekalamität hält zum Glück selten länger als 2—3 Jahre an, da schließlich starke Regengüsse, Fröste, Überschwemmungen, Seuchen ꝛc. die Mäuse zu Tausenden decimieren. Durch starke Regen im Sommer leiden namentlich die Nestjungen. Infolge der während der Über-

1) Mäusevergiftungsapparat (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 92).

2) Eckstein, Dr.: Ueber die Vernichtung der Feldmäuse (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, II. Jahrgang, 1893, S. 405).

3) Altum: Mausehütten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIII. Jahrgang, 1881, S. 62). — Im Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 130 ist diese Notiz reproduciert.

gangszeiten stets auftretenden Wechsel von Frost und Thauwetter gehen die Mäuse weit eher zu Grunde als durch scharfen Winterfrost. Es würde jedoch nicht gerechtfertigt sein, sich hiermit zu trösten und ruhig zuzusehen, da durch rechtzeitiges und zweckentsprechendes Einschreiten die Vermehrung und hierdurch der Schaden begrenzt werden kann.

3. Behandlung des befressenen Holzes.

Die benagten Laubhölzer sind im Frühjahre dicht am Boden (unterhalb der beschädigten Stelle) mit krummen Messern oder Vorwuchsscheren glatt und schräg abzuschneiden, damit neue Stockausschläge entstehen. Nur wenn die Pflanzen zu tief, d. h. bis zu den Wurzeln hinab, geringelt sind, kann man sich das Abschneiden ersparen, weil in diesem Falle (wegen Lichtmangel) Ausschläge doch nicht erfolgen, man mag schneiden oder nicht. Damit keine Pflanze übersehen werde, müssen die Arbeiter die betreffenden Verjüngungen oder Kulturen reihenweise durchgehen, und darf hierbei gute Aufsicht nicht fehlen.

Geschälte Nadelhölzer müssen durch neue Pflanzen ersetzt werden.

Das Abschneiden muß so zeitig als möglich (im Frühjahre) geschehen. Verspätung hat schwache Loden zur Folge, weil inzwischen ein Teil der Reservestoffe (der Wurzel) nutzlos in das Stämmchen gewandert ist. Das Stummeln ist zumal bei den ringsum oder — wenn einseitig — stark und hoch hinauf benagten Stämmchen geboten. Geringer einseitiger Fraß pflegt infolge des absteigenden Saftstromes wieder zu überwallen.[1]) Sehr schöne Erfolge des Stummelns sind namentlich in den Buchenforsten der Grafschaft Boytzenburg[2]) (in der Uckermark) aufzuweisen (nach Lehmann).

Es giebt jedoch auch Verhältnisse, unter denen das Abwerfen der benagten Stämmchen über der Wurzel sich nicht bewährt. Mitteilungen in diesem Sinne liegen z. B. aus dem Büdinger Walde[3]) vor. Der starke Graswuchs auf dem dortigen frischen Waldboden erstickte die Loden, welche aus den Stöckchen der auf die Wurzel gesetzten Buchenpflanzen getrieben hatten, zum großen Teil, während die belassenen abgestorbenen oberen Stammteile den erscheinenden Ausschlägen gleichsam als natürliche Bohnenstangen dienten, an welchen sie sich emporrankten und auf diese Weise über das Unkraut Herr wurden.

Nach Versuchen des mecklenburgischen Försters Schröder (Forstinspektion Dobbertin) hat sich auch das Behügeln[4]) der bis zu

1) Altum, Dr.: Behandlung des mausefräßigen Buchenaufschlages (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 611).

2) Ratzeburg, Dr. J. T. C.: Die Waldverderber und ihre Feinde rc., 7. Auflage, von Fr. Judeich herausgegeben. Berlin 1876, S. 297, Anmerkung.

3) Vgl. den Bericht über die erste Versammlung des Forstvereins für das Großherzogthum Hessen zu Büdingen. 1876 (S. 18, zu 2, letzter Absatz).

4) Garthe, T.: Praktisches Mittel zur Erhaltung der von den Mäusen geschälten Buchenpflanzen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 335).

15—20 cm Bodenhöhe benagten Buchen zu deren Erhaltung aufs beste bewährt. Es bilden sich dann an der beschädigten Stelle oder (bei Ringfraß) oberhalb des Ringes Faserwurzeln, die zunächst in den Hügel wachsen und bei weiterer Verlängerung in den Boden unter dem Hügel sich senken. Auch Forstinspektor Garthe fand das Mittel probat.

Bei Pflanzen, die über 20—25 cm Höhe beschädigt sind, ist das Hügeln nicht anwendbar. Die Hügel sind aus lockerer, frischer Erde zu bereiten, fest anzutreten und 8—10 cm höher zu machen als die Fraßstellen. Sie müssen, damit die neu sich bildenden Wurzeln nicht zu Tage treten, oben einen Durchmesser von 30—40 cm erhalten. Man muß mit dem Behügeln rechtzeitig im Frühjahre beginnen, bevor die Fraßstellen antrocknen. Die Kosten des Hügelns betrugen pro 100 Stück ca. 72 ₰.

III. Abschnitt.

Schutz gegen Vögel.

I. Kap.

Verhütung des Vogelschadens im allgemeinen.

Die in Betracht kommenden Vögel[1]) sind entweder direkt oder indirekt forstschädlich. Jene gehören den Ordnungen der Hühner, Tauben und Sperlingsvögel (Raben, Finken rc.) an; diese sind vorwiegend unter den Raubvögeln zu suchen.

1. Aufzählung der schädlichen Arten.

I. Waldhühner (Tetraonidae).

1. Auerhuhn (Tetrao urogallus L.).
2. Birkhuhn (Tetrao tetrix L.).
3. Haselhuhn (Bonasia silvestris Brehm = Tetrao bonasia L.).

II. Tauben (Columbidae).

4. Ringeltaube, große Holztaube (Palumbus torquatus Kaup = Columba palumbus L.).
5. Hohltaube, kleine Holztaube (Columba oenas L.).
6. Turteltaube (Turtur auritus Bp. = Columba turtur L.).

---

1) Fürst, Dr. Hermann: Deutschlands nützliche und schädliche Vögel. Zu Unterrichtszwecken und für Landwirte, Forstleute, Jäger, Gärtner, sowie alle Naturfreunde dargestellt rc. Unter Mitwirkung eines Zoologen herausgegeben. 8 Lieferungen mit je 4 Tafeln und Text. Berlin, 1893/4. — Ein reichhaltiges Bilderwerk, welches bestens zu empfehlen ist.

III. **Raben** (Corvidae).

7. Eichelhäher, Holzhäher, Markolf (Garrulus glandarius Vieill.).

8. Tannenhäher, Nußknacker (Nucifraga caryocatactes Briss.).

IV. **Finken** (Fringillidae).

9. Kirschkernbeißer (Coccothraustes vulgaris Briss.).

10. Buchfink, Blutfink, Edelfink (Fringilla coelebs L.).

11. Bergfink (Fringilla montifringilla L.).

12. Erlenfink, Erlenzeisig (Fringilla spinus L.).

13. Fichtenkreuzschnabel (Loxia curvirostra Gm.).

14. Kiefernkreuzschnabel (Loxia pityopsittacus Bechst.).

In einzelnen Fällen werden auch andere kleine Singvögel[1]) den jungen Holzsaaten durch Verzehren von Samen und Verbiß von Knospen nachteilig, z. B. der **Gimpel** (Pyrrhula vulgaris Cuv.), der **Birkenzeisig** (Fringilla linaria L.),[2]) der nicht nur dem Birken-, sondern auch dem Erlensamen eifrig zuspricht, das **Rotkehlchen** (Erythacus rubecula L.), selbst die **Meisen** (Paridae L.). Die letzteren stellen insbesondere den in freien Schuppen zur Überwinterung aufbewahrten Bucheckern nach. Ferner schaden in mehrfacher Weise (auch am Holze) die **Spechte** (Pici). Alle diese Vogelarten sind jedoch überwiegend nützlich. Auf die forstliche Bedeutung der Spechte werden wir am Schlusse dieses Abschnitts zurückkommen.

Die **indirekt** schädlichen Vögelarten sollen im IV. Abschnitt (Schutz gegen Insekten), I. Kap. aufgezählt werden.

2. Schädlichkeit.

Die vorstehenden Arten schaden in forstlicher Beziehung durch **Verzehren** von Baumfrüchten und Holzsämereien, **Verbiß** von Knospen, jungen Trieben und zarten Sämlingen ꝛc., nützen aber andererseits wieder durch **Vertilgen** von **Insekten**. Überhaupt ist der Schaden durch Vögel im Walde bei weitem geringer als der durch Wild und Nager.

---

1) Beschädigungen der Eichen- und Buchensaaten durch Eichhörnchen und Singvögel (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 31. Band, 2. Heft, 1852, S. 255).

2) W. R.: Aus der Vogelwelt (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1894, S. 124). — Fringilla linaria (auch Rotplättchen oder Meerzeisle genannt) ist eigentlich im nördlichen Skandinavien und Rußland einheimisch. Bei großer Kälte und starkem Schneefall im Norden (1879/80 und 1893/94) dehnen sich aber seine Wanderungen sogar bis Süddeutschland aus.

3. Schutzmaßregeln.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

Als vorbeugende Gegenmittel sind zu nennen:

1. Verschieben der Saaten bis nach beendigter Strichzeit und tiefes Einbringen der Sämereien.

Die Vögel sind dann nicht mehr in so großen Gesellschaften zusammen, sondern mehr paarweise vereint, und suchen mehr Insekten für sich und ihre Jungen in Feld und Flur.

2. Schutz der Samen durch Überzüge (Mennige) bzw. Quellen derselben in Flüssigkeiten, welche die Keimkraft nicht beeinträchtigen.

Mennige kommt namentlich für die Nadelholzsamen zur Abwehr der Singvögel in Betracht. — Durch das Quellen der Samen in destilliertem Wasser, Kalkmilch, stark verdünnten Mineralsäuren &c. wird der Keimakt beschleunigt, der Zeitverlust durch Verspätung mithin wieder eingeholt und die durch (Körner fressende) Vögel drohende Gefahr auf möglichst kurze Zeit eingeschränkt.

3. Bedecken der Saatbeete in Kämpen mit Moos, Strohmatten, Reisig oder Dornen.

4. Anbringen von Scheuchen über den Beeten in Saat- und Pflanzkämpen.

In diese Kategorie gehören: Fäden mit Papierschnitzeln oder Federn, die sich bei Wind bewegen, ausgestopfte Raubvögel [1]) in sitzender oder schwebender Stellung, eine an einer Schnur hängende Flasche (ohne Boden), an deren Wandungen bei Wind ein im Innern herabhängender Nagel anschlägt. [2])

5. Bewachen der Saaten zur Strichzeit, bis die Pflänzchen erschienen und etwas erstarkt sind.

6. Blindschießen. Dieses muß von Zeit zu Zeit wiederholt werden.

B. Abstellungsmaßregel.

Als solche ist nur Abschuß zu nennen.

II. Kap.

Verhütung des Vogelschadens im besonderen.

I. Tit.

Waldhühner.

1. Schädlichkeit.

1. Das Auerwild, [3]) in zusammenhängenden Gebirgswäldern und höheren Lagen einheimisch, schadet hauptsächlich im Winter und Früh-

1) Sonntag, L.: Ein Mittel zur Abhaltung der samenfressenden Vögel von den Saatkämpen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 240).

2) Vogelscheuchen für Saatbeete (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 45).

3) Wurm, Dr. W.: Das Auerwild, dessen Naturgeschichte, Hege und

jahre durch **Abbeißen** von Knospen und jungen Trieben in Forstgärten und Kulturen der Nadelhölzer (Fichte, Tanne, auch Kiefer). In Saat- und Pflanzkämpen nimmt der Schaden oft bedeutende Dimensionen an, indem die aus dem Schnee hervorragenden Spitzen junger Sämlinge und verschulter Pflanzen von dieser Vogelart wie mit der Schere abgeschnitten werden, so daß sie gleich Besen dastehen. Der Hahn ist schädlicher als die Henne. Auch die Knospen der Buche und kleine grüne Kiefernzäpfchen werden vom Auerwilde nicht verschmäht.

Das Auerwild, welches infolge veränderter Waldwirtschaft 2c. von Jahr zu Jahr abnimmt,[1]) bevorzugt unregelmäßige, mit Vorwuchshorsten unterstockte Althölzer, in welchen reichbemantelte Baumgruppen mit Unkrautblößen abwechseln. Hier hat es seinen Winterstand und nährt sich besonders von den Nadeln und Knospen alter Fichten 2c. Die Spitzen junger in der Nähe befindlicher Fichten-Pflanzen — zeitweise durch Schnee seinem Blicke entzogen — sind ihm aber ein wahrer Leckerbissen, wie wir während unserer praktischen Dienstzeit im Thüringerwalde (Gehlberg, Mehlis, Friedrichroda 2c.) wiederholt beobachtet haben. Ähnliche Schäden werden vom Kniebis[2]) (im Schwarzwald) gemeldet. In der Pflanzschule des Distriktes Thonbach (Revier Baiersbronn) wurden im Winter 1881/82 8000 zweijährig verschulte Fichten ohne Ausnahme aller Gipfel- und Seitentriebe durch Auerwild beraubt. Die verschulten Tannen und ein Beet verschulter einjähriger Kiefern blieben verschont. — Im Frühjahre kratzt das Auerwild den Boden wund, um Insekten und Würmer zu suchen.

Ein guter Auerwildstand befindet sich — abgesehen von den Revieren am Kniebis — noch in der Rheinprovinz, im Thüringerwald (insbesondere in den weimarischen Forsten), in der Provinz Oberhessen (bei Alsfeld, Grebenau, Schlitz) 2c.

2. **Das Birkwild,**[3]) mehr ein Bewohner lückiger, mit Heide- und Beerkraut bedeckter, mooriger Laubwälder im östlichen und nördlichen Europa (Livland und Skandinavien), steht dem Auerwild an forstlicher Bedeutung nach. Es verzehrt Knospen und Blütenkätzchen der Birke und anderer Laubhölzer, vergreift sich mitunter auch an

---

Jagd. Ein monographischer Beitrag zur Jagdzoologie. Stuttgart, 1874. 2. Auflage unter etwas anderem Titel. Mit 2 Tafeln in Steindruck. Wien, 1885.

Wurm, Dr. W.: Der Auerhahnjäger. Ein Handbüchlein für Weidmänner und Jagdbedienstete. Wien, 1888.

1) **von Northeim**, H.: Auf welche Ursachen ist die Verminderung der Auer- und Birkwild-Bestände zurückzuführen, sowohl in den Waldungen der Mittelgebirge, wie in denen der Ebene und des Hügellandes? (Der Waidmann, 13. Band, S. 239).

2) Schaden durch Auerwild (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1882, S. 251).

3) **Ludwig**, Alfred: Das Birkwild, dessen Naturgeschichte, Jagd und Hege. Ein monographischer Beitrag zur Jagdzoologie. Wien, 1889. 2. Auflage. 1894. — Eine in materieller und formeller Hinsicht vortreffliche Arbeit, die zum großen Teil auf eigener Beobachtung und Erfahrung beruht.

Nadelholzknospen und jungen Lärchennadeln, sucht aber seine Nahrung mehr am Boden in allerlei Beeren (Heidel-, Preiselbeere) und Kräutern (Heide, Brunnenkresse ꝛc.) und begnügt sich im Winter mit den Nadeln älterer Fichten und Arven, sowie mit Wachholderbeeren.

In den Alpen, überhaupt im südlichen Europa, steigt das Birkwild höher als das Auerwild im Gebirge empor; in den deutschen Mittelgebirgen (Thüringerwald) verhält sich aber die Sache gerade umgekehrt. Auerwild beobachteten wir noch bis fast zur Höhe des Beerbergs (995 m), Birkwild bis höchstens zum Sachsenstein (940 m) unterhalb der Schmücke. In der Kienbergsniederung bei Crawinkel gab es bis in die 1860er Jahre ziemlich zahlreiches Birkwild, während ein Auerhahn hier niemals sein Standquartier hatte.

Neuerdings ist es gelungen, aus Schweden bezogenes Birkwild in den Vogesen heimisch zu machen.[1]) Man hat in den drei Frühjahren 1892—1894 im ganzen 56 Stück Birkwild (20 Hähne und 36 Hennen) in dem einsamen, 800—900 m hoch gelegenen Staatswaldgebiet des Großmann (Oberförsterei Alberschweiler in Lothringen) in Mischbeständen (aus Tannen, Kiefern und Birken) ausgesetzt und bereits mehrere Gelege gefunden.

3. Das **Haselwild**,[2]) besonders in den österreichischen Alpenländern und russischen Ostseeprovinzen heimisch, aber auch in einigen Gegenden Deutschlands (Ostpreußen, Westfalen, Elsaß-Lothringen ꝛc.) häufig, gehört dem Bergwalde und vorherrschend dem Laubholzgebiet an. Seine Winternahrung besteht, abgesehen von Insekten ꝛc., in Birken- und Erlenknospen, Blütenkätzchen der Hasel ꝛc. Im Sommer nimmt namentlich das junge Wild allerlei Waldbeeren an; wo es Arven giebt, stellt es den Zürbelnüssen nach. Seine forstliche Bedeutung ist noch geringer als die des Birkwildes.

Zusatz.

Der Bastard zwischen Auer- und Birkwild, der bald jener, bald dieser Stammform mehr ähnelt, heißt **Rackelwild** (Tetrao medius Meyer).[3]) Seine Fortpflanzungsfähigkeit unter seines Gleichen ist aber noch nicht erwiesen; man darf daher diese Form nicht als eine

---

1) Mitteilungen über den Versuch, Birkwild in den Vogesen heimisch zu machen (Allgemeine Forst und Jagd-Zeitung, 1895, S. 165).

2) Baron **Nolde**: Das Haselhuhn (tetrao bonasia) (**Nitzsche**, Illustrirte Jagd-Zeitung, II. Jahrgang, 1874/75, S. 108).

3) **Altum**, Dr.: Ueber den artlichen Werth des Rackelwildes (Tetrao medius) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVI. Jahrgang, 1884, S. 522).

Borenius: Ueber den artlichen Werth des Rackelwildes (daselbst, XVII. Jahrgang, 1885, S. 51).

Meyer, Dr. A. B.: Unser Auer-, Rackel- und Birkwild und seine Abarten. Mit einem Atlas von 17 colorirten Tafeln. Wien, 1887.

Altum, Dr.: Zur Erkennung einer Rackelhenne (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 11).

besondere Art betrachten. Im allgemeinen ist das Rackelwild in Deutschland selten, aber in Skandinavien häufig.

Im Herbste 1890 wurde sogar ein Bastard von Birk- und Haselwild in der Nähe von Jönköping erbeutet.[1])

2. Schutzmaßregeln.

Gegen das Auerwild ꝛc. sind nachstehende Mittel mit größerem oder geringerem Erfolg angewendet worden:

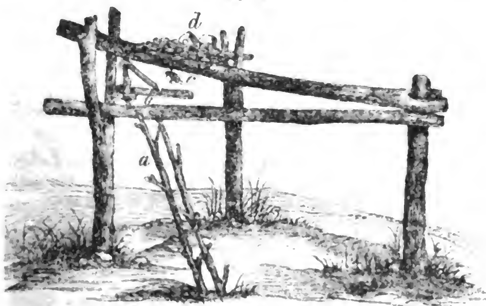
1. **Umfriedigung** der Saat- und Pflanzkämpe mit hohen Astelzäunen. Das Auerwild meidet bei seinem scheuen Wesen solche Forstgärten, weil es in den Zäunen eine Falle vermutet.

2. Auslegen von sperrigem Reisig zwischen die Pflanzreihen und auf die Beetpfade, um den Hühnern die Fortbewegung auf diesen zu erschweren.

3. **Überspannung** der gefährdeten Kämpe mit **Topfdraht**.

Dieses Mittel wurde im Herbste 1871 in einer Saatschule des Schwallunger Forstes (Weimar)[2]) angewendet. Man zog den Draht so hoch, daß

Fig. 70.



Prügelfalle zum Fange des Edelmarders (verkleinert).
a Stieg zum Aufklettern.
b Stellvorrichtung, aus 3 Hölzern (Richtholz, Stellholz, Zunge) bestehend.
c Vogel, als Lockbissen aufgehängt.
d Fallprügel (ein durch Reisig und Steine beschwerter Holzprügel).

alle Arbeiten in dem Kampe bequem darunter vorgenommen werden konnten. Die Kosten betrugen in einem Kampe von 0,22 ha Größe 28 ℳ. Der Zweck

1) Bastard von Birk- und Haselhuhn (Forstliche Blätter, N. F. 1891, S. 159).

2) Vgl. das Protocoll über die im Juni 1874 stattgefundene 15. Versammlung Thüringischer Forstwirthe in Georgenthal. Gotha, 1875, S. 10.

Franz, C. F.: Ueber das Schützen der Saatschulpflanzen gegen Verbeißen durch Auerwild (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1876, S. 133).

wurde vollständig erreicht. Man setzte daher dieses Verfahren in anderen Kämpen fort. Die Kosten auf einer anderen Kampfläche von 0,23 ha Größe betrugen nur 16,40 M. Die Zaunpfosten müssen natürlich sehr fest stehen und nötigenfalls noch Streben erhalten, damit sie nicht unter der Last des Drahtes zusammenbrechen. Die Dauer eines solchen Überzugs ist auf 6 Jahre zu veranschlagen.

4. Fang in Schlingen (Haselwild) und Abschuß.

Die Jagd auf Waldhühner zur Balzzeit ist für den Weidmann ein hoher Genuß, der heutzutage nur wenigen bevorzugten Jägern zu teil wird. Man sucht daher das Auerwild bei seiner ohnehin sehr beschränkten Zahl da, wo dem Wild ein Opfer gebracht werden darf, eher zu vermehren als zu vermindern. In diesem Falle würde namentlich der Fang der Füchse und Edelmarder geboten sein, weil diese den Waldhühnern großen Abbruch thun.

Eine der gebräuchlichsten Fallen für den Edelmarder ist die Prügelfalle (Fig. 70), die man am besten in Dohnenstiegen anbringt. Ihre Wirkung ergiebt sich aus der Konstruktion. Sobald der Marder die Zunge (b) betreten hat, um zu dem Lockbissen (c) zu gelangen, so fällt die Stellvorrichtung zu Boden und der Fallprügel (d) dem Tiere auf das Genick. Der Marder hängt dann zwischen den beiden Prügeln.

II. Tit.

Tauben.

1. Schädlichkeit.

Die wilden Tauben verzehren Waldsämereien (besonders Fichten- und Kiefernsamen), Baumknospen, Blütenkätzchen rc. Die Ringel- und die Hohltaube nehmen im Herbst auch Eicheln und Bucheln gern an; im Frühjahre fressen sie deren fleischige Keimlinge am liebsten im ersten Stadium ihrer Entwicklung. Die Turteltaube begnügt sich auf den Nadelholzsaatflächen gleichfalls nicht bloß mit den Samen, sondern sie beißt auch die Kotyledonen der Keimlinge ab, namentlich in dem Stadium, wo jene noch durch die äußere Samenhülle (sog. Mützchen) an der Spitze zusammengehalten werden, oder sie zupft die Keimlinge ganz heraus. Den größten Schaden verursachen sie zur Strich- und Zugzeit (März, April — Oktober), wo sie oft scharenweise in Freisaaten und Kämpen einfallen; hierdurch leiden Kiefernzapfensaaten am meisten, weil hier die Körner mehr frei liegen.

Die Ringeltaube (größte Art) bevorzugt den Nadelwald (Fichtenwald). Die Hohltaube liebt den Buchen- und den aus Laub- und Nadelholz gemischten Hochwald. Die Turteltaube (kleinste Art) ist gleichfalls hauptsächlich im Mischwald zu Hause, und zwar besonders in den von Feld oder Wiesen unterbrochenen Gehölzen mit nahen Gewässern.

2. Schutzmaßregeln.

Als Schutzmittel kommen die im I. Kap. angegebenen in Betracht; jedoch schützen Scheuchen nur anfangs. Neuerdings will man das Bestreuen der Saatbeete mit Fichtennadeln[1]) (anstatt Moos) als ein Mittel gegen Turteltaubenfraß erprobt haben.

Der Abschuß geschieht am besten durch Locken (Herbeirucksen) zur Brutzeit oder auf dem „Salze". Zu letzterem Zwecke richtet man auf den gefährdeten Schlägen oder Kämpen kleine Behälter mit gesalzenem Lehm, etwas Anis, Hanf, Mohn oder Weizen her und erlegt die auffallenden Tauben aus einem Verstecke.

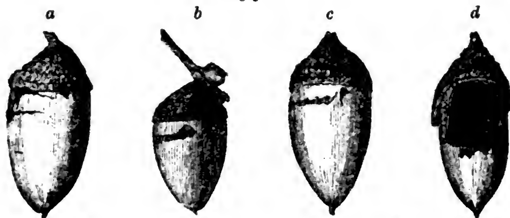
III. Tit.

Häher.

1. Schädlichkeit.

1. Der Eichelhäher, bei uns überall ziemlich gemein, wird forstschädlich durch Verzehren von Eicheln, Bucheckern, Wallnüssen, Haselnüssen, Taxusbeeren, Kirschen und anderem Obst, sowie von Baumknospen (im Winter), ferner durch Heraushacken von eben

Fig. 71.



Eicheln, vom Häher zerbissen (natürl. Größe; nach Altum).

im Keimen begriffenen Bucheln[2]) und jungen Eichen aus dem Boden, um die Kotyledonen zu verzehren, und durch seine Räubereien an den Bruten der Singvögel. Sogar frisch gesetzte Hasen scheint er

1) Altum: Gegen Turteltaubenfraß in Saatkämpen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 77).

2) Derselbe: Heher im Buchensaatkamp (daselbst, XI. Jahrgang, 1879, S. 140).

anzunehmen. Besonders empfindlich für den Forstwirt wird seine schädliche Wirksamkeit, wenn er auf Eichelsaatbeete auffällt; die Kultur wird hierdurch oft großenteils vereitelt. Er hackt, um des Inhalts der Eicheln habhaft zu werden, mit der Spitze des Oberschnabels zunächst ein dreieckiges Loch unter dem Fruchtbecher und erweitert dann dasselbe, um die Eichel auszuhöhlen. Die an den Früchten ersichtlichen Querrisse rühren von dem abgeglittenen Unterschnabel her (Fig. 71 a bis d).

Durch Verstecken von Eicheln und Bucheln in Erdlöcher, die er mit dem Schnabel stößt und später nicht wieder auffindet, trägt er zwar mit zur Verbreitung dieser beiden Holzarten bei; jedoch ist dieser Kultur bei unserem heutigen Forstbetriebe große Bedeutung nicht beizulegen.[1]) Wertvoller ist seine Beteiligung an der Mäuse- und Insektenvertilgung; der bezügliche Nutzen vermag jedoch die obigen Nachteile nicht aufzuwiegen.

Das Verstecken der Eicheln und Bucheckern im Boden geschieht, um diese später — bei knapp werdender Nahrung — wieder aufzusuchen. Dabei wählt der Eichelhäher mit großer Umsicht solche Örtlichkeiten zum Verstecke, in denen die Früchte durch andere Tiere (Mäuse) nicht leicht gefunden werden. Die Samen werden (wohl aus Schlauheit) einzeln, nicht in Haufen, untergebracht. Bei dem Wiederauffinden scheint ihn hauptsächlich sein feiner Geruch zu leiten.[2]) Insektenlarven und Puppen hackt er hauptsächlich im Winter und Frühjahr aus dem Boden. Blankenburg[3]) berichtet, wie verdient sich in einem bestimmten Falle die Eichelhäher durch Vertilgung von Spannerraupen gemacht haben. Jeder Häher hatte durchschnittlich etwa 30—40 solche Raupen (vorwiegend der Art Cheimatobia brumata L. angehörig) im Schlunde. Mitunter fängt er sich in den Dohnenstiegen, wo er den Drosseln nachstellt. Erwähnung verdient noch, daß er (nach unseren Beobachtungen) Kreuzottern, wenn sie sich auf großen Steinen sonnen, den Kopf aufhackt.

Infolge des strengen und schneereichen Winters 1894/5 hat sich die Zahl der Eichelhäher in den deutschen Waldungen erheblich vermindert. Die hohe Schneelage verhinderte bei ihrer langen Dauer das Aufnehmen von Nahrung auf und in dem Boden; auch fehlte es vielenorts an Wasser.

2. Der Tannenhäher, ein Bewohner der Fichtenwaldungen südlicher Gebirge (Schwarzwald, Bayerisches Hochgebirge, Tyrol, Schweiz), in Mittel- und Nord-Deutschland selten, nährt sich von

---

1) Solche Vogelsaaten sieht man in den Kiefern- und Fichtenbeständen der Umgebung von Gießen und Darmstadt sehr häufig.

2) Schwabe, L.: Beobachtungen über Verstecken und Auffinden von Waldsamen durch den Häher, Garrulus glandarius (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1882, S. 105).

3) Notizen zur Ernährung des Eichelhehers, des Bussards und des Dachses (Forstliche Blätter, N. F. 1886, S. 272).

Haselnüssen, Eicheln, Bucheln, Wachholderbeeren und in seiner Heimat besonders von Zürbelnüssen. Für diese besitzt er eine so große Vorliebe, daß er sie den Arbeitern auf den Kulturen und Saatbeeten während des Legens wegholen soll. Außerdem schadet er ebenfalls durch Zerstören der Eier und Bruten forstnützlicher Vögel.

Auch dieser unruhige und bewegliche Vogel entfaltet durch Verschleppen und Vergraben von Zürbelnüssen eine kultivatorische Thätigkeit, welche deshalb höher angeschlagen werden muß als bei dem Markolfe, weil sie in Örtlichkeiten (Hochgebirge) stattfindet, die größtenteils auf Selbstansamung angewiesen sind, und wo die kostenlose Fortpflanzung des Waldes von besonderem Werte ist.[1]) Ferner trägt auch er mit zur Vertilgung der Insekten bei.

Heyrowsky[2]) behauptet, daß ein großer Teil der Zürbelkiefernbestände durch diesen Vogel begründet worden sei, und führt einen speziellen Fall an, in welchem eine mit einzelnen Lärchen bestandene Bergwiese ohne menschliches Zuthun lediglich durch die Thätigkeit dieses Vogels binnen 8 Jahren in einen kompleten Zürbenbestand umgewandelt worden sei. — Charakteristisch für das Nest des Tannenhähers ist eine Unterlage von Holzmoder. In den Gebirgen Tyrols heißt dieser Häher im Volksmunde der „Zirbengratsch".

2. Schutzmaßregeln.

1. Bedecken der gefährdeten Kämpe mit Dornenreisig oder Schutzgittern unmittelbar nach der Saat. Als besonders wirksam werden verzinkte Drahtgeflechte von 38 mm Maschenweite empfohlen.[3])

Man legt diese Geflechte (aus 12 mm dickem Draht), nachdem sie in Stücke von geeigneter Größe zerschnitten worden sind, auf Holzgestelle, welche an den Beeträndern errichtet werden, und biegt sie nach allen Seiten um, sodaß auch die Seitenflächen bis zum Boden geschlossen sind. Die Kosten eines solchen Schutzgitters betragen für ein ca. 1 m breites und 10 m langes Beet etwa 8 ℳ. Das betreffende Geflecht liefert (in allen gewünschten Formen und Maschenweiten) die Fabrik von Bernhard Ebeling zu Bremen.

2. Fang in Dohnen, in welche man Hasel- oder Zürbelnüsse als Lockspeise hängt.

3. Abschuß, namentlich im Herbste, wenn die Häher von einer Fruchteiche zur anderen streichen.

---

1) Bechtold, F.: Zur forstlichen Bedeutung des Tannenhehers (Corvus caryocatactes L.) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 195).

2) Einige Beobachtungen über Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes) (Vereinsschrift für Forst-, Jagd- und Naturkunde. Herausgegeben vom böhmischen Forstvereine. 6. Heft, 1885/6, S. 12).

3) Brill: Schutz der Saatbeete gegen Vögel (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1886, S. 433).

IV. Tit.

Finkenartige Vögel.

1. Schädlichkeit.

1. Der Kernbeißer nährt sich von verschiedenen Baumsämereien, vor allem von Kirschkernen, dann von Hainbuchen-, Ahorn-, Eschensamen, Bucheckern, auch Erlen-, Ulmen- und Nadelholzsamen. Man sieht die Spuren seiner Thätigkeit mitunter massenweise im Schirmbereiche der von ihm befallenen Stämme auf dem Boden liegen. Er schadet ferner durch Abbeißen von Laubknospen. Im allgemeinen tritt aber die Schädlichkeit dieses Vogels mehr in Gärten und Kirschplantagen zu Tage als im Walde.

Fig. 72.



Bucheckern, vom Buchfink aufgehackt (natürl. Größe; nach Altum).

2. Der Buchfink nährt sich meist von Nadelholzsämereien, zumal der Kiefer, Fichte und Lärche und verbeißt die eben im Entfalten begriffenen Samenlappen der Koniferen, so lange sie noch von der Samenhülle umschlossen sind. Auch Bucheckern und Buchenkotyledonen werden, wie schon der Name andeutet, von ihm angenommen. Jene werden seitlich aufgehackt und dann entleert (Fig. 72 a bis c).

3. Der Bergfink, ein Bewohner des höheren Nordens, erscheint im Spätherbst und Winter in großen, Wolken ähnlichen Zügen in Deutschland und stellt vorzugsweise den Bucheckern, weniger den ölhaltigen Nadelholzsämereien, nach. Im Frühjahre verbeißt er gleichfalls die sich über den Boden erhebenden, eben die Hülle abstreifenden Buchenkotyledonen. Der Name „Buchfink" würde daher für diese Species geeigneter sein.

Beide Finkenarten werden durch diese Beschädigungen den Nadelholzkämpen, Buchelsaaten und natürlichen Buchenverjüngungen höchst nachteilig, zumal da sie recht zudringlich sind und sich schwer abwehren lassen.

4. Der Erlenfink bevorzugt den Samen der Erle, jedoch stellt er auch Birken-, Fichten-, Tannen- und anderen Nadelholzsämereien oft recht empfindlich nach.

Ein kleines Gegengewicht erhält die Schädlichkeit dieser vier Arten durch ihre Insektennahrung. Der Kernbeißer fängt Maikäfer, mitunter sogar im Fluge, um sie, auf einer Baumspitze sitzend, stück-

weise zu verzehren, wobei er die harten Flügeldecken und Beine als ungenießbar fallen läßt.

5. Die Kreuzschnäbel,[1]) äußerst gefräßig, kommen namentlich in Samenjahren der Fichte und Kiefer in großen Schwärmen aus dem nördlichen Europa zu uns gezogen. Ihre Nahrung besteht in Baumsämereien und Beeren, zumal in Fichten-, Kiefern-, Lärchen-, Hainbuchen-, Ahornsamen ꝛc. Die Zapfen der Nadelhölzer beißen sie an ihren Stielen ab, um die Schuppen mit ihren Schnabelspitzen zu öffnen und die Samen herauszuholen. Um der Samenkörner habhaft zu werden, spaltet der Kreuzschnabel die Schuppen der Zapfen der Länge nach gewöhnlich einmal, seltener zweimal, wie die unter den beflogenen Bäumen umherliegenden Zapfen deutlich zeigen.

Fig. 73.



Fichtenzapfen, vom Fichtenkreuzschnabel bearbeitet (natürl. Größe).

Der Fichtenkreuzschnabel vermag, nach der Konstruktion seines Schnabels, nur die Zapfen der Fichte (Fig. 73) und Lärche (Fig. 74) zu öffnen. An dem abgebildeten Lärchenzapfen sieht man auch mehrere Stiche (in den oberen Schuppen), die von den Schnabelspitzen des Vogels herrühren. Er ist auch in Deutschland heimisch.

Der Kiefernkreuzschnabel, weit seltener als der vorige, bearbeitet nicht nur die Fichten-, sondern auch die viel festeren Kiefernzapfen. Es geschieht dies durch partienweises Ausheben der Schuppen an den Stellen, wo sie angewachsen sind. Hierbei bleiben zwei oder mehr über einander stehende Schuppen fest miteinander vereinigt und werden als einheitliches Ganzes in der Mitte gespalten.

---

1) Beitrag zur Naturgeschichte des Kreuzschnabels, Loxia curv. Lin. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 160).

Baur: Beitrag zur Naturgeschichte des Kreuzschnabels (loxia) (da-

Bei Nahrungsmangel halten sie sich an Els- und Ebereschenbeeren; selbst Disteln und Kletten verschmähen sie nicht. Auch ist beobachtet worden, daß sie Samenlappen junger Buchen abbeißen.

Fig. 74.



Lärchenzapfen, vom Fichtenkreuzschnabel bearbeitet (natürl. Größe; nach Altum).

Ferner wird ihnen neuerdings[1]) wieder Schuld gegeben, daß sie sich (wenigstens der Fichtenkreuzschnabel) in mangelnden Samenjahren (zumal im Winter) mit an dem Abbeißen junger Gipfeltriebe der Fichten[2]) beteiligen. Bekanntlich hatten schon J. G. Beckmann und J. M. Bechstein die Kreuzschnäbel in diesem Verdachte. Auch an Kiefern will man das Abbeißen der obersten Gipfelknospen durch Kreuzschnäbel beobachtet haben.[3])

2. Schutzmaßregeln.

1. Kreuzweises Überspannen der Saatbeete mit Fäden von grell blauer Farbe, in ca. 25 cm Höhe über dem Boden.

2. Überdecken der Beete mit Drahtgeflechten von 20—25 mm Maschenweite.

3. Anfeuchten der Samen mit Mennige oder verdünnter Karbolsäure.

Die Mennige wurde zuerst von John Booth[4]) in den Baumschulen zu Klein-Flottbeck (bei Altona) bei Aussaat wertvoller amerikanischer Koniferen mit Erfolg angewendet. Seit dem Frühjahre 1878 fanden ausgedehntere Versuche mit Mennigfärbung verschiedener (auch einheimischer) Koniferen in den preußischen Oberförstereien Biesenthal und Liepe statt; man hatte aber nicht den gewünschten Erfolg, indem die Vögel den Samen aus den (roten) Hüllen herausscharrten und nach wie vor die Köpfchen der Keimlinge abbissen.[5]) In den Kämpen der Oberförsterei Lautenthal-Ost zeigte sich ebenfalls kein Erfolg.[6]) Hingegen bewährte sich das Mittel in der Oberförsterei Elbingerode (am Harz)[7]) bei dreijähriger Anwendung (von 1878 ab) voll-

selbst, 1862, S. 362). — Der Verfasser widerspricht einigen Bemerkungen in dem vorstehenden Beitrag.

1) Altum, Dr. Bernard: Waldbeschädigungen durch Thiere und Gegenmittel. Berlin, 1889, S. 261.

2) Vgl. das auf S. 150 2c. über die Abbisse durch Eichhörnchen Bemerkte.

3) C. H.: Ein weiterer Beitrag zur Lösung der Frage: „Wer weiß Bescheid?" (Der praktische Forstwirt für die Schweiz, 1894, S. 153).

4) Ein neues Mittel zum Schutz von Nadelholzsaaten gegen Vögel (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 548).

5) Riebel: Wirksamkeit der rothen Mennige zum Schutze der Nadelholzsaatbeete gegen Vogelfraß (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 455).

6) Derselbe: Nochmals Schutz der Nadelholzsaaten gegen Vogelfraß durch rothe Mennige (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 576).

7) Grütter, F.: Verwendung rother Mennige zum Schutz der Fichten-Saaten gegen Vogelfraß (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 637).

kommen. Hier kostete die Bewachung der Fichtensaatbeete (16 a, in 7 Schutzbezirke verteilt) bis 1877 jährlich bis zu 160 ℳ, während das Material für das Booth'sche Verfahren nur 6 ℳ an Auslagen verursachte (auf 24 kg Fichtensamen 6 kg Mennige), sodaß die beträchtliche Ersparnis von ca. 154 ℳ stattfand. Hier und da nahmen zwar die Finken noch einige Samenkörner an, allein sie verließen schließlich die Beete.

Diese verschiedenen Erfolge veranlaßten Booth[1]) zu einer Replik, in welcher er die von Riebel beobachtete Erfolglosigkeit der Methode der Färbung einem zu schwachen Überzuge zuschrieb und nochmals genau auseinandersetzte, wie man bei der Vorbereitung des Samens verfahren müsse.

Wiederholte Versuche in den Eberswalder Forstgärten, im Frühjahre 1881 angestellt, zeigten gleichfalls Erfolg. Man ersparte hierdurch an jährlichen Hütungskosten etwa 60—70 ℳ, verfuhr aber bei Anwendung des Mittels insofern anders als Booth vorgeschrieben hatte, indem man nicht den Samen, sondern die Mennige anfeuchtete. Für 7 kg Samen war 1 kg Mennige erforderlich; die Kosten (für Material und Arbeit) betrugen pro 1 kg Samen rund 10 ₰.[2]) Das Mittel hat sich seitdem dort ganz eingebürgert.

Der Einfluß der Mennige auf den Samen ist neuerdings von Dr. A. Cieslar[3]) (Wien) untersucht worden. Hiernach verzögert der Überzug mit Mennige den Beginn der Keimung um ca. einen Tag; auch wird die Keimungsintensität etwas abgeschwächt. Diese Einflüsse sind aber im ganzen doch unbedeutend, indem die mit Mennige gefärbten Samen beinahe stets so hohe Keimprozente erreichten als die nicht gefärbten. Es liegt also kein physiologisches Bedenken vor, das Mittel anzuwenden; überdies schützt dasselbe die Samen längere Zeit vor Schimmelbildung. Nach Cieslar soll die Manipulation in folgender Weise vor sich gehen: In einem weiten Gefäße wird aus Wasser und 1 kg Mennige ein nicht allzu dicker Brei angerührt und in diesen 7—8 kg Samen, jedoch in Partieen von etwa je 2 kg geschüttet, wobei das betreffende Gefäß fortwährend bewegt werden muß. Das Nachschütten einer frischen Portion Samen darf erst nach vollendeter gleichmäßiger Färbung der bereits im Gefäße befindlichen Samen geschehen. Die Färbung ist vollendet, wenn wenige hinzugeschüttete Samenkörner beim Schütteln und Umrühren keine Farbe annehmen. Die am Boden des Gefäßes sich ansammelnde teigartige Mennige muß wiederholt mit einem Holzlöffel aufgekratzt und mit dem Samen gemischt werden. Die Samen brauchen nicht erst getrocknet zu werden, sondern lassen sich sogleich aussäen, ohne sich zu ballen. Die Kosten der Färbung belaufen sich pro 1 kg Samen auf ca. 6 Kr. ö. W. inkl. der Manipulation selbst.

---

1) Ein letztes und Schlußwort über die Wirksamkeit des rothen Mennig zum Schutze des Nadelholzsamens gegen Vogelfraß (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIII. Jahrgang, 1881, S. 60).

2) von Alten: Das Samenfärben mit Mennige 1881 (daselbst, XIII. Jahrgang, 1881, S. 527).

Derselbe: Wirkung der Mennige (daselbst, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 727).

3) Versuche mit Nadelholzsamen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1885, S. 510).

Von der Wirkung verdünnter Karbolsäure[1]) war bereits auf S. 163 bei den Schutzmaßregeln gegen Wühlmäuse die Rede.

4. **Scheuchen** helfen (namentlich gegen die Finken) nicht viel.

5. **Bewachen** der Saaten während der gefährdeten Periode, verbunden mit häufigem Blindschießen.

6. **Abschuß** und **Auslegen** der geschossenen Tiere auf den Beeten. Dieses Mittel ist am wirksamsten.

7. **Fang** der Kreuzschnäbel mit Leimruten, ev. in Dohnen oder auf Vogelherden.

Die von den Kreuzschnäbeln abgebissenen auf dem Boden liegenden Zapfen bringt man, um wenigstens die nicht gefressenen Körner zu gewinnen, auf die Darre; allerdings sind nur wenige keimfähig.

Sollten sich in einzelnen Fällen andere Singvögelarten, als die im vorstehenden genannten, forstschädlich erweisen, so wendet man dieselben Mittel an.

Anhang.

Die forstliche Bedeutung der Spechte.

Obschon die Spechte, nach unserer Ansicht, mehr forstnützlich als forstschädlich sind, so widmen wir diesen interessanten Waldvögeln doch schon hier eine besondere Besprechung, weil sich deren Bedeutung nicht mit einem Federstriche zeichnen läßt und wir dann im folgenden Abschnitte (Lehre vom Insektenschaden) hierauf verweisen können.

Die Litteratur[2]) über diesen Gegenstand ist namentlich in der neueren Zeit eine außerordentlich reichhaltige.

---

1) Vgl. auch die Notiz: Karbolsäure im Dienste der Forstwirthschaft (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1881, S. 362).

2) Zur Litteratur über die Spechte:

Die Spechte (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1860, S. 335).

Brauns: Ansichten über die Bedeutung der Spechte (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1861, S. 13).

Werneburg: Der Wanzenbaum (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 129).

Altum, Dr.: Die Spechtringelbäume („Wanzenbäume") (daselbst, V. Band, 1873, S. 134).

Derselbe: Zerhacken junger Bäume durch den großen Buntspecht (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 633).

Werneburg: Noch etwas über das Ringeln der Spechte (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VIII. Band, 1876, S. 274).

Boden, Franz: Zur Ringelbaumfrage (daselbst, VIII. Band, 1876, S. 395).

Borggreve: Sind die Spechte überwiegend nützlich oder schädlich? (Forstliche Blätter, N. F. 1877, S. 89).

1. Spechtarten.

In Deutschland kommen aus der Familie Picidae folgende 8 Arten vor:

1. Schwarzspecht (Dryocopus martius L.).
2. Großer Buntspecht (Dendrocopus major Koch).
3. Mittlerer Buntspecht (Dendrocopus medius Koch).
4. Kleiner Buntspecht (Dendrocopus minor Koch).
5. Weißrückiger Specht (Dendrocopus leuconotus Bechst.).
6. Dreizehiger Specht (Apternus trydactylus Gould.).
7. Grauspecht (Picus canus Gmel.).
8. Grünspecht (Picus viridis L.).

Am seltensten sind hiervon bei uns die Arten 5 und 6; auch die Spezies 1 kommt nur in größeren Waldkomplexen vor. Am häufigsten sind (wenigstens bei Gießen) die Arten 2, 3 und 7. Die

---

Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. 4. „Ein Spechtgrab" (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 126).

Derselbe: Zoologische Miscellen. 6. Die ringelnden Spechtarten (daselbst, IX. Band, 1878, S. 128).

Werneburg: Zur Vogelschutzfrage (daselbst, IX. Band, 1878, S. 437). — Gegen den Artikel von Borggreve gerichtet.

Boden, Franz: Nachtrag zur Ringelbaumfrage (daselbst, IX. Band, 1878, S. 442).

Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. 8. Häuserzerstörung durch Spechte (daselbst, X. Band, 1879, S. 172).

Altum, Dr. Bernard: Unsere Spechte und ihre forstliche Bedeutung. Berlin, 1878. — Eine übertriebene Anklageschrift gegen die Spechte.

v. Homeyer, E. F.: Die Spechte und ihr Werth in forstlicher Beziehung. Frankfurt a. M., 1879. — Gegen die vorstehende Altum'sche Broschüre gerichtet.

Altum: Zur Spechtfrage. Erwiderung auf die Angriffe des Herrn E. F. v. Homeyer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 62).

Borggreve: Der Specht als Einbrecher (Forstliche Blätter, N. F. 1879, S. 93).

Nördlinger, Dr.: Spechte und Eichhorn (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 236).

Henschel, Gustav: Zur Beurtheilung der Nützlichkeit der Spechte (daselbst, 1879, S. 599).

Heß, Dr.: Zur Beurtheilung der Nützlichkeit der Spechte (daselbst, 1880, S. 106).

Ritsche, Dr. H.: Einige Mittheilungen über einheimische Spechte (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, II. Jahrgang, 1893, S. 16). — Diese Mitteilungen beziehen sich auf einen Melanismus von Picus major, das Trommeln oder Schnarren des großen Buntspechtes zur Paarungszeit, das Zapfenklammen desselben und die Arbeit des Schwarzspechtes.

letzten beiden Arten werden auch unter der Bezeichnung „Erdspechte" zusammengefaßt.

2. Urteile verschiedener Autoren.

Die Ansichten über die forstliche Bedeutung der Spechte haben im Laufe der Zeit verschiedene Metamorphosen erlebt. Gegen Ende des vorigen Jahrhunderts hielt man die Spechte für schädlich, weil sie Löcher in (mitunter sogar gesunde) Stämme hacken. Schon J. G. Beckmann (1784) erhebt diese Anklage gegen die Spechte; auf ihre Erlegung waren damals Prämien gesetzt (1¾ Sgr. pro Stück). Erst J. M. Bechstein (1802) hat sich des Spechtes als eines forstnützlichen Vogels angenommen, ebenso Fr. L. Walther (1803) und in neuerer Zeit besonders C. W. L. Gloger (seit 1865). Allein man verfiel nun in das entgegengesetzte Extrem, indem man den Spechten vielfach eine außerordentliche Thätigkeit in Bezug auf Insektenvertilgung zuschrieb und deren holzzerstörende Thätigkeit 2c. ganz ignorierte.

Eine Reaktion in dieser Beziehung wurde neuerdings von Altum[1]) eingeleitet, indem dieser der Ansicht Ausdruck gab, daß die Spechte eigentlich kein Gegengewicht gegen die hauptsächlich schädlichen Insekten (Borkenkäfer) bilden, da sie mehr größeren, forstlich indifferenten Rinden- und Holzinsekten (Bockkäfern) nachstellen, und ferner darauf hinwies, daß die von ihnen verursachten Beschädigungen an Stämmen 2c. recht erheblich seien. Gleichwohl will dieser Schriftsteller den Vögeln aus ästhetischen Gründen (??) Schonung angedeihen lassen, weil sie den Wald beleben und das Auge des Forstmanns erfreuen. Judeich[2]) neigt sich der Altum'schen Ansicht in Bezug auf die forstliche Bedeutung der Spechte zu, geht aber nicht so weit König,[3]) Döbner,[4]) Vogt,[5]) Adolf und Carl Müller,[6]) Taschenberg,[7])

---

1) Forstzoologie, II. Band, 1873, S. 79—109. 2. Auflage 1880, S. 74 bis 139. Vgl. auch die früher citierten Abhandlungen und Miscellen.

2) Ratzeburg, Dr. J. T. C.: Waldverderber und ihre Feinde 2c. 7. Auflage, 1876, S. 24 und S. 256—263.

3) Die Waldpflege 2c. 1. Auflage, Gotha, 1849, S. 57; 2. Auflage 1859, S. 69; 3. Auflage 1875, S. 70 und 88.

4) Handbuch der Zoologie. 1. Theil. Aschaffenburg, 1862, S. 228—230.

5) Vorlesungen über nützliche und schädliche, verkannte und verläumdete Thiere. Mit 64 Abbildungen 2c. Leipzig, 1864, S. 54—56.

6) Die einheimischen Säugethiere und Vögel 2c. Leipzig, 1873, S. 172 bis 179.

7) Forstwirthschaftliche Insecten-Kunde. Leipzig, 1874, S. 465.

Borggreve,[1]) Nördlinger, von Homeyer, Henschel u. a. sind hingegen der Ansicht, daß der Nutzen des Spechtes dessen Schaden überwiege, und wir teilen diese Meinung ganz entschieden auf Grund langjähriger Beobachtungen im Walde.

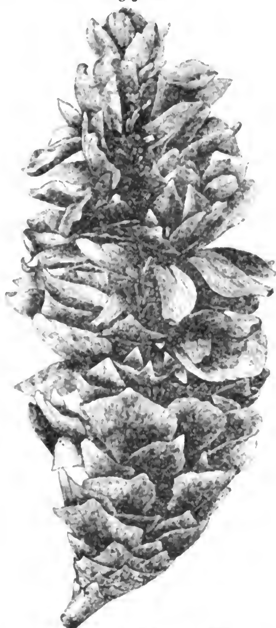
Fig. 75.



1/4

Kiefernzapfen, vom Spechte eingeklemmt.

Fig. 76.



Fichtenzapfen, vom Spechte bearbeitet (natürl. Größe).

3. Schädlichkeit der Spechte.

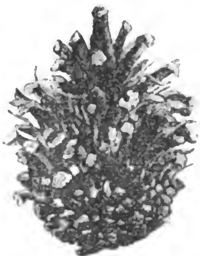
Die Spechte schaden durch Verzehren von Holzsämereien, Zerhacken junger Heister, Anschlagen älterer insektenfreier Stämme, Ringeln gesunder Bäume und Zerstören von Telegraphenstangen, Schindeldächern rc.

1) Die bezüglichen Abhandlungen der von hier ab Genannten sind bereits auf S. 188 und 189 angeführt.

A. Samenverzehrung.

Baumsamen in größeren Quantitäten nimmt nur der große **Buntspecht** an, vorzugsweise Nadelholzsamen (Kiefer, Fichte, Lärche 2c.). Er klemmt die betreffenden Zapfen welche er vom Baume abbricht, zu diesem Zwecke in die tiefrissige Rinde alter Bäume oder zwischen Astgabeln ein (Fig. 75) und zerklaubt dann die Schuppen von der Spitze aus mit seinem meiselförmigen Schnabel, um die darunter liegenden Samen hervorzuholen. Ist die eine Seite des Zapfens der Samen beraubt, so wird jener herausgehoben, umgedreht und auf der anderen Seite befestigt. Die Zapfen (Fig. 76 und 77) sehen eigentümlich zerstoßen, bzw. in viele einzelne Fäden zerfasert aus und charakterisieren sich hierdurch gegenüber den von den Kreuzschnäbeln bearbeiteten. Die zerklaubten Zapfen bedecken den Boden unterhalb der befallenen Bäume oft massenhaft. Ist die nächste Umgebung einer solchen „**Spechtschmiede**" (Fig. 75) ausgeplündert, so begiebt sich der Vogel weiter, um eine neue anzulegen. Die Buntspechte schlagen auch Wallnüsse, Haselnüsse, Eicheln, Bucheckern, Kirschkerne 2c. auf. Grau- und Grünspecht verzehren reife Vogel- und wilde Weinbeeren 2c.

Fig. 77.



Zapfen der gemeinen Kiefer, vom Spechte bearbeitet (natürl. Größe).

Der Schaden infolge dieser Nahrung ist im ganzen nicht von Belang, da alle Spechtarten nur vereinzelt im Walde auftreten.

B. Anschlagen gesunder Stämme.

Diese Beschädigungen gehen fast ausschließlich vom Schwarz- und großen Buntspechte aus und erstrecken sich besonders auf freistehende oder eingesprengte, durch ihre Farbe oder in sonstiger Weise auffällige Stämme, sowie neu gepflanzte Holzarten. Von Heistern sind zumal frisch gepflanzte Eichen,[1]) Rotbuchen, Akazien, Ulmen, Linden, fremde Weißdornarten 2c. dem Zerfetztwerden durch Schnabelhiebe exponiert. Von älteren Stämmen kommen vorzugsweise in Betracht: Alleebäume (Pappeln, Linden 2c.), eingesprengte Eichen oder Birken im Nadelwald, Aspen, welche sich aus niederem Gestrüpp erheben, Randbäume 2c. Die meisten derartigen Verletzungen finden im Frühjahr und zu Anfang des Sommers statt.

1) Vgl. **Brauns**, a. a. O. Die Mitteilungen beziehen sich auf Eichen im Kiefernrevier Ovelgönne (bei Celle).

Im allgemeinen ist dieses Anschlagen völlig gesunder Stämme durch den Specht viel zu selten, um als erheblich belastender Faktor gelten zu können. Mitunter gehen diese Beschädigungen nur von einem einzelnen Individuum aus und hören mit dessen Abschuß auf.

Der Grund dieser Beschädigungen ist rätselhaft. Da der mit so feinen Sinnen ausgestattete Specht Insekten in solchen Stämmen gewiß nicht sucht, bleibt den Vermutungen ein großer Spielraum geöffnet. Man kann Laune, Übermut, Spielerei, Neugier, Sucht nach Fremdartigem, Wunsch nach Erprobung der Schnabelkraft unterstellen? Das Anschlagen jüngerer Laubholzstämme (Eichen) in Nadelwaldkomplexen (Fichte, Kiefer) geschieht vielleicht, um das Harz los zu werden, welches sich beim Hämmern an Nadelhölzern nach Insekten im Schnabel ansammelt? Die schwammige Holzborke wäre in diesem Falle für den Specht gleichsam die — Serviette.

C. Ringelung.

An stärkeren Stämmen hacken die Spechte (der Schwarz- und der große Buntspecht), indem sie sich auf ihre Schwanzfedern stützen und dabei fortrutschen, oft ringsum, sodaß die Schnabelhiebe einen Horizontalkreis bilden. Die betreffenden Wunden beginnen zu vernarben; die Überwallungsränder werden aber immer wieder aufs neue behackt, sodaß der Wundenring sich gleichsam leistenartig emporhebt (Fig. 78). Bäume mit mehreren solchen Ringen untereinander (bambusähnlich) heißen in manchen Gegenden Wanzenbäume.[1])

Der Ausdruck „Ringelbäume" ist jedenfalls bezeichnender. Man bemerkt solche Spechtringel hauptsächlich an: Linde, Aspe, sonstigen Pappeln, Birke, Hainbuche, Rotbuche, Kiefer, Fichte, Tanne und fremden Holzarten. Die Ringelungen finden im Mai und Juni, merk-

Fig. 78.



Kiefer, vom Spechte geringelt.
a Noch berindeter Spechtringel.
b Halb entrindeter Ringel.
c Ganz entrindeter Ringel.

1) Es ist, wenn man von den ganz unglaubhaften Erklärungen absieht, schwer zu sagen, womit diese Bezeichnungsweise zusammenhängt; vielleicht

würdigerweise meistens durch dasselbe Individuum und oft sogar zu bestimmten Stunden statt.

König stellte zuerst die Hypothese auf, daß das Ringeln zum Zwecke des Saftgenusses erfolge. Boden unterstützte diese Theorie, indem er auf die Koincidenz der Insektenfreiheit des ganzen Stammes mit der Ringelung hinweist und darauf aufmerksam macht, daß das Ringeln stets nur zur Saftzeit erfolge, wo der Saft leicht fließe und süßlich schmecke. Werneburg meinte, der Specht zerhacke die insektenfreien Stämme, um die Bastfasern bzw. Rindenteile zu genießen (dann sind aber die Ringel noch nicht erklärt). Später neigte er sich aber, da er die abgehackte Borke am Fuße der Stämmchen fand, ebenfalls der Saftleckungstheorie zu. Altum vertritt die sog. Perkussionstheorie; er unterstellt, daß der Specht aus dem Tone, welchen das Anschlagen des Schnabels an dem Schafte verursache, hören wolle, ob letzterer im Inneren hohle Stellen nachweise bzw. von Insekten bewohnt sei oder nicht. Gegen die Theorie des Saftgenusses ist das schnelle Tempo, in welchem der Specht ringelt, anzuführen. Das Behacken geht nämlich so rasch vor sich, daß der Baum während der kurzen Zeit zwischen dem Schnabelaufstoßen, bzw. die der Specht überhaupt an dem betreffenden Stamme verweilt, kaum einen einzigen Tropfen Saft verliert.

Nach allem scheint der wahre Grund der Ringelung noch nicht genügend festgestellt zu sein. Vielleicht wirkt hier mehreres zusammen? Übrigens kann wohl niemand dafür bürgen, daß nicht doch (auch an den Ringelbäumen) einzelne Rindeninsekten in seinen Borkenritzen versteckt sind oder wenigstens infolge der ersten Ringelversuche, wodurch die normale Saftthätigkeit etwas alteriert wird, sich einstellen möchten. Das kreisförmige Behacken um den Stamm herum erklärt sich wohl daraus, daß die geradlinige Fortschnürung um den Baum dem Spechte am bequemsten ist.

D. Zerstörung von Telegraphenstangen ꝛc.

Das Anhacken dieser Stangen geschieht hauptsächlich vom großen Buntspechte; jedoch sind auch der Schwarz- und der Grünspecht hierbei betroffen worden. Keine Imprägnationsmethode hat bisher hiergegen schützen können; auch die Holzart hat sich ohne Einfluß erwiesen, indem sowohl Eichen- als Kiefernstangen zerhackt werden. Die Zerstörung wird mit Vorliebe an solchen Stellen begonnen, wo sich Astlöcher oder Löcher, die von Schraubenstützen herrühren, befinden. Das Reichspostamt hat dieserhalb am 11. Dezember 1881 einen Erlaß[1])

---

kommt sie daher, daß ältere, durch den Lufteinfluß dunkelfarbig gewordene Löcherringe neben einander sitzenden Baumwanzen nicht unähnlich sehen?

1) Störungen der oberirdischen Telegraphen-Leitungen durch Vögel (Forstliche Blätter, N. F. 1882, S. 61).

Altum: Ueber Beschädigungen und Verunreinigungen der oberirdischen Telegraphenanlagen durch Vögel (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 186).

Danckelmann: Spechtbeschädigungen an Telegraphenstangen (daselbst, XIV. Jahrgang, 1882, S. 432).

publiziert und darin angeordnet, daß vorhandene Ast- bzw. alte Schraubenlöcher fest mit Holzpflöcken verkeilt und die von Spechten neu gehackten Löcher mit Steinkohlenteer verstrichen werden sollen.

Hier und da hat man das Behacken von Holzbekleidungen bzw. Schindeln an einsam gelegenen unbewohnten Gartenhäuschen 2c. durch den Schwarz- und den Grünspecht beobachtet. Diese Erscheinung kommt aber so vereinzelt vor, daß ihr eine besondere Bedeutung nicht beigelegt werden kann.

4. Nützlichkeit der Spechte.

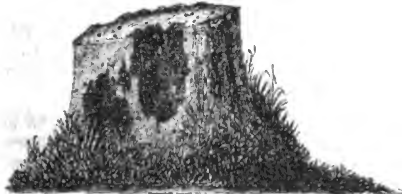
Der forstliche Nutzen der Spechte beruht in ihrer Insektennahrung und in dem Zimmern von Bruthöhlen auch für andere nützliche Höhlenbrüter.

A. Insektennahrung.

Die schädlichen Insekten, welchen die Spechte nachstellen, leben teils frei am Boden oder an Holzgewächsen, teils hausen sie im Boden, teils endlich im Innern der Stämme — in Rinde und Holz — und gerade die letzteren werden mit Vorliebe aufgesucht.

Der animalischen Nahrung gehen die Spechte hauptsächlich vom April ab bis in den Spätsommer nach. Sie ergreifen Maikäfer,

Fig. 79.

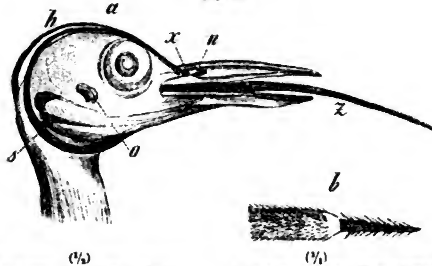


Kiefernstock, vom Schwarzspecht angeschlagen (nach Altum).

Nonnenpuppen, picken Obstmaden heraus, verzehren den Inhalt der Blattwespentönnchen, durchwühlen die Ameisenhügel und hacken im Boden nach Engerlingen, Werren und Würmern 2c. Hauptsächlich aber meiseln sie an anbrüchigen Stämmen und Stöcken nach Rüssel-, Pracht-, Borken-, Splint-, Bockkäfern, Holzwespenlarven, Gallwespenlarven, Ameisen 2c. Fig. 79 zeigt einen solchen vom Schwarzspecht angeschlagenen Kiefernstock. An dem Zustande des Holzes erkennt der

Specht seine dort verborgene Nahrung. Bei dem Fang und Hervorholen der Insekten aus Löchern und Ritzen kommt ihm der Bau seiner Zunge vortrefflich zu statten (Fig. 80). Dieselbe ist nämlich eine sehr lange und feine, vorne mit Widerhäkchen besetzte Rollzunge, welche pfeilschnell bis in die verstecktesten Borkenritzen vorgeschnellt und ebenso rasch (mit dem eroberten Insekte) wieder zurückgezogen werden kann.

Fig. 80.



a Spechtkopf (Picus canus Gmel.).
h 2 Zungenbeinhörner.
n Nase.
o Ohr.
s Drüse.
x Öffnung im Oberschnabel für die Zungenbeinhörner.
z Zunge.

b Zungenspitze (mit Widerhäkchen).

Den Hauptanteil an diesem Vertilgungsgeschäfte, welches eigentlich zu keiner Jahreszeit ganz ruht, beanspruchen die Bunt- und die Erdspechte. Die ersteren arbeiten mehr im Holze, die letzteren mehr an der Erdoberfläche.

Die Wahrnehmung der Insekten von seiten der Spechte geschieht durch Gesicht, Geruch und Gehör. Ob der Gehörsinn bei ihnen überwiege, ist noch nicht sicher ausgemacht. Daß den Spechten die fetten Bissen der forstlich ziemlich indifferenten Cerambyx-, Cossus- und Sirex-Larven lieber sind, als die kleinen Rüssel- und Borkenkäferlarven, ist nicht in Abrede zu stellen. Allein wie erfolgreich sie doch auch gegen letztere zu Felde ziehen, hatten wir wiederholt zu beobachten Gelegenheit. Als von uns bemerkte sehr schädliche Arten, welchen der Specht mit Erfolg nachstellt, sollen hier nur genannt werden: Pissodes piceae Ill., Pissodes pini L., Pissodes notatus Fabr., Hylurgus piniperda L. und Hylastes palliatus Gyll. Henschel teilt (a. a. O.) mit, daß der Schwarzspecht in gesunden Fichten der Larve der schädlichen Lamia sutor L. nachstelle, und daß der große Buntspecht u. a. auch Bostrichus curvidens Germ. aus Tannen herausmeisele. Das Zerstoßen der Ameisenhaufen (durch den Schwarzspecht und die Erdspechte) kann zwar, da die Ameisen forstlich nützliche Tiere sind, nicht als Nutzen in die Wagschale fallen; allein die Ameisenjäger sind doch in dieser Hinsicht weit schäd-

licher. Außerdem ist nicht zu vergessen, daß die Spechte hierbei den Cetonia- und Claviger-Larven, die in diesen Haufen leben, oft mehr nachstellen als den Ameisen selbst.

B. Höhlenzimmern.

Die Anlage von Bruthöhlen in den Stämmen kann selbstverständlich nicht ohne Verletzung derselben von statten gehen; allein jene erfolgt nur in den Weichhölzern (Aspe, Linde rc.) oder in bereits anbrüchigen Harthölzern. Der Schaden ist mithin nicht groß. Andere nützliche Höhlenbrüter, welche solche Höhlen beziehen, sind: Star, Meisen, Spechtmeise, Blaurade, Wiedehopf, Wendehals und Fliegenfänger.

5. Schlußbemerkung.

Das Endresultat unserer Betrachtung über die Spechte glauben wir hiernach dahin zusammenfassen zu können, daß diese Vögel durch ihre auf Verminderung der Insekten gerichtete Thätigkeit eine vorwiegend nützliche Rolle im Haushalte der Natur spielen und daher von seiten des Forstmanns geschont und sogar gehegt[1]) werden müssen. Dieser Nutzen wiegt ihre hier und da zu Tage tretenden waldfeindlichen Gewohnheiten reichlich auf.

Wir teilen die von Borggreve (a. a. O.) ausgesprochene Ansicht, daß den Spechten und anderen nützlichen Vögeln nur die Rolle der Polizei im Naturhaushalte zufalle. Sie bilden ein gewisses Gegengewicht gegen die übermäßige Vermehrung der Insekten; sie sorgen dafür, daß der Insektenstand unter gewöhnlichen Verhältnissen ein mehr oder minder normaler bleibe. Mit vollem Rechte erfreuen sie sich daher nach dem für das Deutsche Reich erlassenen Vogelschutzgesetz von 1888[2]) der Schonung. In §. 8 dieses Gesetzes, welcher die überwiegend schädlichen Vogelarten verzeichnet, auf welche die Bestimmungen des Vogelschutzgesetzes keine Anwendung finden, sind die Spechte nicht mit aufgezählt.

Wenn große Insekten-Kalamitäten eintreten, so leistet überhaupt kein Vogel mehr erhebliche Dienste. An Stelle der Vögel treten dann die Ichneumonen, Pilze und sonstige Mikro-Organismen, um unter den Raupen aufzuräumen. Es entspricht dies dem Gesetze der Arbeitsteilung, das wir in der Natur überall bestätigt finden.

1) Zur Hegung würde Vernichtung der Feinde (Baummarder, Eichhörnchen, Sperber, Hühnerhabicht, Wanderfalke rc.) beitragen.

2) Heinz, Friedrich: Reichsgesetz, betreffend den Schutz von Vögeln. Vom 22. März 1888. Mit Einleitung, Erläuterungen, sowie einem Anhange, die landesgesetzliche Regelung des Vogelschutzes in den deutschen Bundesstaaten betreffend. Nördlingen, 1888. — Eine empfehlenswerte Bearbeitung in sehr handlichem Format, welche vorzugsweise die bezüglichen Verhältnisse in Bayern berücksichtigt.

IV. Abschnitt.

Schutz gegen Insekten.

Die wichtigste Litteratur ist folgende:

Ratzeburg, Julius Theodor Christian, Dr. med.: Die Forst-Insecten oder Abbildung und Beschreibung der in den Wäldern Preußens und der Nachbarstaaten als schädlich oder nützlich bekannt gewordenen Insecten. In systematischer Folge und mit besonderer Rücksicht auf die Vertilgung der Schädlichen. I. Theil. Die Käfer. Mit 22 Tafeln und vielen Holzschnitten. Berlin, 1837. 2. Auflage. 1839. II. Theil. Die Falter. Mit 17 Tafeln und mehreren Holzschnitten. Daselbst, 1840. III. Theil. Die Ader-, Zwei-, Halb-, Netz- und Geradflügler. Mit 15 Tafeln und mehreren Holzschnitten. Daselbst, 1844.

Derselbe: Die Ichneumonen der Forstinsecten in forstlicher und entomologischer Beziehung, ein Anhang zur Abbildung und Beschreibung der Forstinsecten. I. Band. Berlin, 1844. II. Band. Daselbst, 1848. III. Band. Daselbst, 1852. Alle Bände mit Kupfertafeln und Holzschnitten.

Beide Werke werden, als Leistungen ersten Ranges, noch lange Zeit die beste Grundlage für forst-entomologische Studien bilden.

Nördlinger, Dr. H.: Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. Stuttgart, 1856. 2. Auflage u. d. T.: Lebensweise von Forstkerfen oder Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. Daselbst, 1880.

Derselbe: Die kleinen Feinde der Landwirthschaft. Mit Holzschnitten. Stuttgart und Augsburg, 1855. 2. Auflage. Stuttgart, 1869.

Derselbe: Die Kenntniß der wichtigsten kleinen Feinde der Landwirthschaft. Mit vielen in den Text gedruckten Holzschnitten Stuttgart, 1871.

Auch diese beiden Schriften enthalten forstschädliche Arten.

Henschel, Gustav: Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten 2c. Wien, 1861. 2. Auflage. Daselbst, 1876. 3. (wesentlich vermehrte) Auflage u. d. T.: Die schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten, ihre Lebensweise und Bekämpfung. Praktisches Handbuch für Forstwirthe und Gärtner. Mit 197 Textabbildungen. Berlin, 1895.

Derselbe: Die Insecten-Schädlinge in Ackerland und Küchengarten, ihre Lebensweise und Bekämpfung. Leipzig und Wien, 1890.

Glaser, Dr. L.: Die schädlichen Obst- und Weinstockinsekten und die zu deren Vertilgung dienenden Mittel. Ein Leitfaden für Volks- und Fortbildungsschulen 2c. Darmstadt, 1871.

Taschenberg, Dr. E. L.: Schutz der Obstbäume und deren Früchte gegen feindliche Thiere. 1. Abtheilung des von dem deutschen Pomologen-Verein herausgegebenen „Obstschutz". Stuttgart, 1874. In 2. Auflage als 1. Band des mit Ed. Lucas herausgegebenen gleichnamigen Werks 1879 erschienen.

Derselbe: Forstwirthschaftliche Insekten-Kunde 2c. Mit vielen Holzschnitten. Leipzig, 1874. — Zum Nachschlagen und zum Bestimmen einzelner forstschädlicher Insekten zu empfehlen.

Derselbe: Was da kriecht und fliegt! Bilder aus dem Insektenleben mit besonderer Berücksichtigung der Verwandlungsgeschichte. 2. Auflage. Mit 85 Holzschnitten. Berlin, 1878.

Derselbe: Die Insekten nach ihrem Schaden und Nutzen. Mit 70 Abbildungen. Leipzig, 1882. — Dieses Werkchen bildet den 4. Band der von G. Freytag herausgegebenen Universal-Bibliothek „Das Wissen der Gegenwart".

Kaltenbach, J. H.: Die Pflanzenfeinde aus der Klasse der Insekten. Ein nach Pflanzenfamilien geordnetes Handbuch sämmtlicher auf den einheimischen Pflanzen bisher beobachteten Insekten zum Gebrauch für Entomologen, Insektensammler, Botaniker, Land- und Forstwirthe rc. Mit 402 Holzschnitt-Illustrationen der wichtigsten Pflanzenfamilien. Stuttgart, 1874.

Graber, Dr. Vitus: Die Insekten. 2 Theile. I. Theil. Der Organismus der Insekten. Mit 200 Original-Holzschnitten. München, 1877. II. Theil. (Doppelband.) Vergleichende Lebens- und Entwicklungsgeschichte der Insekten. Mit vielen Original-Holzschnitten. Daselbst, 1877 und 1879.

Becker, C.: Die Feinde der Obstbäume und Gartenfrüchte rc. Leipzig, 1878. — Diese Broschüre bespricht namentlich die Anwendung des Brumataleimes gegen die Frostspanner und Obstmaden.

von Binzer, C. A. L.: Insecten-Kalender. Lebensphasen und Fraßperioden der wichtigsten schädlichen Forstinsecten. Berlin, 1878. — Ein zweckmäßig eingerichtetes kleines Tabellenwerk.

Derselbe: Schädliche und nützliche Forstinsekten. Mit 50 in den Text gedruckten Holzschnitten. Berlin, 1880.

Beselý, Wilhelm: Nomenclatur der Forst-Insecten. I. Abtheilung. Käfer und Schmetterlinge. Olmütz, 1878. II. Abtheilung. Die Haut-, Zwei-, Grad-, Netz- und Halbflügler nebst einem Inhaltsverzeichniß rc. Olmütz, 1880.

Schmidt-Göbel, Dr. H. M.: Die schädlichen und nützlichen Insecten in Forst, Feld und Garten. I. Abtheilung. Die schädlichen Forstinsecten. Mit 6 Foliotafeln in Farbendruck und 9 Abbildungen im Texte. Wien, 1881. Supplement: Die nützlichen Insecten. Die Feinde der schädlichen. Mit 2 Foliotafeln in Farbendruck und 1 Abbildung im Texte. — Der Text ist mangelhaft; die Tafeln sind (zu grelle) Imitationen der bekannten Ratzeburg'schen.

Ritzema-Bos, Dr. J.: Thierische Schädlinge und Nützlinge für Ackerbau, Viehzucht, Wald- und Gartenbau; Lebensformen, Vorkommen, Einfluß und die Maßregeln zur Vertilgung und Schutz. Praktisches Handbuch Mit 477 eingedruckten Abbildungen. Berlin, 1891.

Judeich, Dr. J. F., und Nitsche, Dr. H.: Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. Als achte Auflage von Dr. J. T. C. Ratzeburg: Die Waldverderber und ihre Feinde in vollständiger Umarbeitung herausgegeben. 2 Bände. Mit einem Porträt Ratzeburg's, kolorirten Tafeln und zahlreichen Textillustrationen. Wien, 1895. — Ein Werk ersten Ranges, z. Z. die hervorragendste Leistung auf diesem Gebiete.

Jahresberichte über die Veröffentlichungen im Gebiete der forstlichen Zoologie erscheinen seit 1889 alljährlich in den Supplementen zur Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung. Bis jetzt liegen vor: XIV. Band, 3 Hefte, 1889 bis 1891, Bericht für das Jahr 1888 (S. 68—71), 1889 (S. 122—127) und 1890 (S. 227—234), erstattet von Dr. A. Pauly.

Supplement, Jahrgang 1892, Bericht für 1891 (S. 51—56); Jahrgang 1893, für 1892 (S. 31—38); Jahrgang 1894, für 1893 (S. 32—43) und Jahrgang 1895, für 1894 (S. 60—68), erstattet von Dr. Karl Eckstein.

Von Eckstein liegen ferner zwei besondere Berichte auf dem Gebiete der Forst- und Jagdzoologie vor, und zwar: Erster Jahrgang 1890 (Frankfurt a/M., 1892). Zweiter und dritter Jahrgang 1891 und 1892 (Berlin, 1893).

Die allgemeinen forstzoologischen Werke sind bereits auf S. 101, Anmerkung 1, aufgezählt worden.

I. Kap.

Verhütung des Insektenschadens im allgemeinen.

Die Insekten (Insecta) bilden eine von den vier natürlichen Gruppen, in welche die Gliederfüßler (Arthropoda) zerfallen. Sie sind mit einem aus 3 deutlichen Hauptabschnitten (caput, thorax, abdomen) bestehenden Körper, 6 Beinen, meist auch 4 (oder 2) Flügeln ausgestattet, atmen durch Luftröhren (Tracheen) und bestehen bis zu ihrer vollkommenen Ausbildung mehrere Verwandlungen.

Man unterscheidet die vier Entwicklungsstadien: Ei (ovum), Larve (larva), Puppe (pupa) und vollkommenes Insekt (imago). Letzteres wird auch als Bild oder Fliege (im weitesten Sinne) bezeichnet. Der Übergang von einer Stufe zur anderen heißt Metamorphose (metamorphosis). Diese ist entweder eine vollkommene (m. completa) oder unvollkommene (m. incompleta). Bei den Insekten mit vollkommener Metamorphose (insecta metabola) haben die drei letzten Stadien gar keine Ähnlichkeit mit einander. Die Insekten mit unvollkommener Metamorphose (insecta ametabola) hingegen lassen schon im Larvenzustand den Bau und die Beschaffenheit der imago erkennen. Bei weitem die Mehrzahl der Arten (ca. 95%) ist metabolisch.

Die Lehre von den Insekten heißt: Kerflehre oder Entomologie.[1]) Die Forstschutzlehre hat es aber bloß mit den Forstinsekten zu thun. Man versteht hierunter alle diejenigen Insekten, welche das Gedeihen und die Brauchbarkeit der Holzgewächse direkt oder indirekt beeinflussen.

Einen direkten Einfluß auf die Holzgewächse üben die forstschädlichen Insekten durch Befressen oder Verzehren gewisser Pflanzen- oder Baumteile aus. Solche Kerbtiere sind stets mehr oder weniger schädlich. Der indirekte Einfluß besteht darin, daß gewisse Insekten andere bekriegen und töten. Je nachdem sich diese Thätigkeit auf forstschädliche oder forstnützliche Arten erstreckt, würden die Thäter als nützlich oder schädlich zu bezeichnen sein.

Die große Wichtigkeit der Forstinsekten für den Forstmann, der enorme Schaden, welchen „diese kleine, aber mächtige Partei im Haushalte der Natur" (Roßmäßler) — bei Überhandnahme — im Walde anzurichten vermag, in Verbindung mit der Thatsache, daß sie wegen ihrer Kleinheit und versteckten Lebensweise weniger zu Gesicht fallen, als die im Walde lebenden Wirbeltiere, und daher auch weniger

---

1) Die Bezeichnung „Insektologie" ist, weil sie halb lateinisch (insectum), halb griechisch (λόγος) gebildet ist, nicht zu empfehlen. Das Wort „Entomologie" ist ganz aus dem Griechischen abgeleitet (ἔντομον = das Eingeschnittene, Gekerbte).

bekannt sind, machen es nötig, dieser Tiergruppe eine ausführliche Behandlung zu teil werden zu lassen.

Die Kenntnis der Morphologie der Insekten wird hierbei vorausgesetzt. Belehrung hierüber erteilen die einschlagenden Werke von Redtenbacher, Kaltenbach, v. Heinemann, Ratzeburg, Döbner, Altum, Taschenberg, Graber, Henschel, Judeich-Nitsche &c. Außerdem ist fleißiges Sammeln oder Beobachten der Insekten im Walde erforderlich. Zum „Sehenlernen" haben entomologische Exkursionen anzuleiten. Über Töten und weitere Behandlung (Anspießen, Ausblasen der Raupen, Aufstecken und Anordnen) der Insekten, Anlage und Konservierung von Sammlungen giebt namentlich Ratzeburg vortreffliche Winke.

1. Verbreitung.

Diese ist als horizontale und vertikale in Betracht zu ziehen.

In Bezug auf die horizontale Verbreitung der Insekten lassen sich feste Grenzen, wie bei den Pflanzen, nicht ziehen. Der Fixierung sog. Insektenlinien stehen die versteckte Lebensweise, ferner die Ortsbeweglichkeit und die Thatsache des Wanderns mancher Insekten (Heuschrecken, Libellen &c.) entgegen. Man kann jedoch sagen, daß im allgemeinen eine Abnahme der Arten und Individuen nach Norden und Osten stattfinde. In Deutschland macht sich besonders der Unterschied zwischen Osten und Westen in dem Sinne einer Zunahme bemerkbar. Übrigens zeigen sich bezüglich der Verbreitung, je nach Insekten-Ordnungen, manche Verschiedenheiten. Die Käfer z. B. gehen verhältnismäßig am weitesten nach Norden und Osten.

Beispiele für Insekten-Areale: Die Eschencikade kommt nördlich vom Maine nicht mehr vor. Die östliche Grenze für den Eichenprozessionsspinner bildet die Oder; hingegen tritt der Kiefernprozessionsspinner namentlich im nördlichen und östlichen Deutschland auf. Der Rotschwanz ist mehr im Norden (Insel Rügen) einheimisch. Die Prachtkäfer machen höhere Ansprüche an Wärme, sind daher mehr im westlichen und südlichen Deutschland verbreitet &c.

Die vertikale Verbreitung hängt in erster Linie mit den Grenzen der von den Insekten befallenen Waldbäume und Sträucher zusammen, dann aber auch mit den Standorts- und Witterungsverhältnissen.

Die meisten Insekten bevorzugen die wärmere Ebene und das Hügelland, zumal die sandigen Bodenarten, welche das Heimatsgebiet der Kiefer bilden. Mineralisch arme Böden, zumal durch Streurechen entkräftete, sommerliche Lagen, Frostlagen und sonstige Örtlichkeiten mit dürftigem Holzwuchse sind natürliche Insektenherde; sie bedürfen daher der sorgfältigsten Überwachung von seiten des Forstwirts. Nach der Höhe zu nimmt die Anzahl der Arten und Individuen beträchtlich ab. Es gilt dies namentlich für die Schmetterlinge, die überhaupt am abhängigsten von meteorologischen Verhältnissen sind; hingegen versteigen sich die Käfer ziemlich hoch in das Gebirge.

Unter den Rüssel- und Borkenkäfern giebt es einzelne Arten, die man geradezu als Gebirgsinsekten bezeichnen kann, z. B. Otiorhynchus niger Fabr.,[1]) Bostrichus cembrae Heer, Hylastes glabratus Zett. Auch die Chermes-Arten steigen bis 900—1000 m empor.[2])

Harte Winter können die Insekten (insbesondere die Käfer) gut vertragen, wie schon die Thatsache beweist, daß die auf harte Winter (z. B. 1870/1, 1879/80) folgenden Sommer fast stets reich an Insekten sind.[3]) Teils schützt sie die hornige Beschaffenheit ihrer Organe (Flügeldecken 2c.), teils finden sie in tausend Schlupfwinkeln (in Rindenritzen, unter Wurzeln, im Moos, in der Erde, unter Steinen 2c.), welche ihnen ihr Instinkt anweist, hinreichende Deckung gegen die atmosphärischen Einwirkungen. Man kann sogar behaupten, daß ihnen strenge Kälte (Schnee- und Eisdecke) insofern zum Nutzen gereicht, als sie hierdurch den Singvögeln eher entgehen; zudem ist bei großer Kälte die Sterblichkeit dieser eine größere. In anhaltend milden Wintern gehen weniger insektenfressende Vögel zu Grunde; auch wird in solchen der Winterschlaf der im Boden ruhenden Larven bzw. Raupen leicht gestört. Dieselben verlassen dann oft schon im Dezember und Januar ihr Winterlager, kriechen auf dem Boden umher, fangen sogar an zu fressen. Tritt dann (wie gewöhnlich) plötzlich ein Umschlag in der Witterung ein, so gehen die Raupen massenhaft zu Grunde.

Fast unempfindlich gegen Kälte sind die Eier; auch die Puppen sind durch ihre äußere braune Hülle sehr geschützt. Empfindlich hingegen sind die Larven bzw. Raupen (insbesondere die nackten), zumal während der Häutungsperioden. Naßkalte Witterung und rauhe Winde räumen dann stark unter ihnen auf. Stürme peitschen sie zu Tausenden von den Baumkronen. Aber auch sehr heiße, dürre Sommer üben einen schädigenden Einfluß auf die Insekten aus, weil jene das Wachstum der Futterpflanzen beeinträchtigen, wodurch die Entwicklung der Larven verzögert wird. Gleichmäßig warme Jahre, in denen es nicht an zeitweisen Niederschlägen fehlt, sind in der Regel zugleich Insektenjahre. Übrigens ist die Widerstandsfähigkeit der einzelnen Arten gegen extreme Kälte und Hitze eine sehr verschiedene, worauf näher einzugehen der Raum leider verbietet.[4])

---

1) In Bezug auf die Nomenklatur der Insecten habe ich meistens die fettgedruckten Bezeichnungen in der Schrift von Beseltz (S. 199) zu Grunde gelegt, aber bei den meisten Arten auch Synonyme in Klammern angeführt.

2) Heß, Dr.: Entomologisches 2c. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 639, hier S. 640).

3) Schadet oder nützt die Winterkälte den Insecten? (daselbst, 1882, S. 318 und 1885, S. 144).

4) Seitz, Dr. Adalbert: Ueber Fraßschäden und die forstliche Bedeutung

2. Lebensweise.

A. Generation.

Die Insekten sind, im Gegensatze zu den höher organisierten Tieren, durch eine bestimmte Dauer des Lebens ausgezeichnet. Die Zeit vom Zustande des Eies bis wieder zum Eizustande heißt Generation.

Man unterscheidet einfache (oder einjährige), mehrfache, anderthalbfache und mehrjährige Generation.

Als einfach wird die Generation bezeichnet, wenn ein Insekt zur Vollendung seines Entwicklungs-Cyklus 12 Monate braucht. Die einzelnen Entwicklungsstufen treten dann binnen Jahresfrist nur einmal auf; jedoch muß man dabei festhalten, daß auch die einjährige Generation stets in zwei verschiedene Kalenderjahre fällt. Dieser Fall bildet bei weitem die Regel. Bei mehrfacher Generation macht die Art in einem Jahre zwei, drei oder mehr Bruten; hierbei fallen also dieselben Entwicklungszustände (Ei oder Larve) einer und derselben Spezies in verschiedene Monate. Am häufigsten ist in diesem Falle die doppelte Generation; es kommen aber Fortpflanzungen bis in das zehnte Glied und darüber hinaus vor. Bei anderthalbfacher Generation, welche sehr selten ist, werden in 2 Jahren gerade drei Bruten gemacht. Bei mehrjähriger Generation endlich bedarf das Insekt zur vollkommenen Ausbildung 2, 3 oder mehr Jahre.

Die Falter haben mit geringen Ausnahmen (einige im Holz bohrende Raupen rc.) einfache Generation; ebenso die Mehrzahl der Käfer. — Doppelte Generation findet sich bei der gemeinen Kiefernblattwespe (Lophyrus pini L.) und mehreren Borkenkäferarten. — Einige Blattläuse weisen unter normalen Verhältnissen eine 9—14 fache Generation auf. — Als Beispiel einer 1½ fachen Generation möge der 2zähnige Kiefernborkenkäfer (Bostrichus bidens Fabr.) angeführt werden. — 2 Jahre zu ihrer Entwicklung brauchen die Prachtkäfer, Bockkäfer und Holzwespen, 3—4 Jahre die Maikäfer-Arten.

Von den vier Entwicklungszuständen dauert derjenige am längsten, in welchem das Insekt überwintert; in der Regel ist dies die Larve bzw. Raupe.

Eier und Puppen leben etwa 2—4 Wochen, wenn sie nicht überwintern; die nach Johanni abgelegten Eier kommen gewöhnlich nicht mehr in demselben Jahre aus. Die kürzeste Zeit lebt in der Regel die imago; nur für die Käfer trifft dieser Satz nicht zu, weil

---

der Insektenfeinde (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1892, S. 328, 387 und 408). — Diese höchst anziehend geschriebene Abhandlung enthält eine Fülle eigener Beobachtungen, u. a. auch über die Momente (Klima rc.), welche zusammen wirken müssen, um ein sog. „Fraßjahr" zustande zu bringen.

in dieser Ordnung das Überwintern im ausgebildeten Zustande eine sehr häufige Erscheinung ist. Auch bei den Aderflüglern giebt es langlebige Insekten; Bienen leben z. B. 4—5 Jahre.

Nähere Mitteilungen über die Lebensdauer einiger Käfer in ihren verschiedenen Lebensphasen macht u. a. F. Rühl (Zürich).[1] Als Grenzen giebt er für die von ihm untersuchten Arten an: Eier 5—44 Tage, Larven 42 bis 1640 Tage (manche Bockkäferlarven leben sogar noch länger), Puppen 8 bis 89 Tage, Käfer 8—60 Tage. Im allgemeinen kommt hierbei das Naturgesetz zur Geltung, daß die Vollziehung der Geschlechtsfunktionen den Tod des Tieres beschleunigt, hingegen die Entziehung der Möglichkeit hierzu sein Leben verlängert.

Nach neueren Forschungen ist übrigens die Generation bei manchen Insektenfamilien (z. B. den Borkenkäfern) ziemlich variabel, indem die Witterungsverhältnisse und die Menge sowie die Beschaffenheit des Fraßmaterials bei einer und derselben Spezies bald ein=, bald zwei=, in vereinzelten Fällen sogar dreifache Generation veranlassen. Andererseits werden durch abnorme Witterungsverhältnisse oder sonstige Umstände (mangelnde Gelegenheit zur Begattung oder zur Eierablage) nicht selten Verzögerungen der Generation hervorgerufen (Überliegen, Überjährigkeit).

So bedarf z. B. Lophyrus pini L., anstatt in einem Sommer 2 Generationen zu machen, plötzlich einmal 1½—2 Jahre und länger zu einer Generation.

B. Aufenthaltsort.

Die Aufenthaltsorte der Insekten sind, je nach Entwicklungsstufen und Jahreszeiten, sehr verschieden. Man findet die Kerfe bald über der Erde an oder in Holzgewächsen bzw. anderen Pflanzen, bald auf der Oberfläche, bald unter der Erde. Die Überwinterung findet meist unter der Bodendecke oder Baumrinde statt.

In der Regel konzentrieren sich alle Aufenthaltsorte in der Nähe der Fraßobjekte. Manche Insekten machen zwar mehr oder weniger weite Wanderungen, mitunter unfreiwillige, wenn sie durch Stürme verschlagen werden, jedoch kehren sie in der Regel wieder in ihre früheren Wohnsitze zurück (z. B. Bienen, Ameisen ꝛc.).

Man hat ferner einzelne Fälle, in denen die ursprünglich in fernen Ländern einheimischen Kerbtiere durch den Transport der Nährpflanzen oder sonstigen Nährsubstanzen in unsere Gegenden gelangt sind und sich daselbst — unter ihnen zusagenden Bedingungen — fortgepflanzt haben.

---

1) Ueber die Lebensdauer der Käfer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1888, S. 156).

Beispiele: Der Bockkäfer Gracilia pygmaea Fabr. ist in Weinfaßreifen aus Weiden oder Eichen zu uns gekommen. Lyctus-Arten entstammen vielfach neuholländischen Hölzern. Der verderbliche Coloradokäfer (Doryphora decemlineata Say) ist (1876) mit Kartoffelsendungen aus Nordamerika zu uns gelangt, die Reblaus (Phylloxera vastatrix Planch.) in amerikanischen Weinstöcken 2c.

C. Beweglichkeit.

Auf die Art und Schnelligkeit der Bewegung läßt sich schon aus dem morphologischen Bau der Insekten, namentlich aus der Beschaffenheit der Gangwerkzeuge, schließen. Es giebt Insekten mit Schreitbeinen (Laufkäfer), mit Springbeinen (Erdflöhe), mit Grabbeinen (Werre), mit Schwimmbeinen (Wasserkäfer) 2c.

Die imagines laufen oder fliegen. Der Lauf ist entweder rasch (Carabus) oder langsam (Cerambyx). Der Flug ist entweder schnell (Bombus) oder langsam (Melolontha), entweder taumelnd (Papilio) oder schwebend (Syrphus), entweder weit (Sphinx pinastri L.) oder kurz (Gryllus). Die Weibchen (♀) sind, wegen ihres mit Eiern angefüllten Hinterleibs, stets schwerfälliger als die Männchen (♂).

Die Beweglichkeit der Larven hängt wesentlich von der Anzahl ihrer Beine (6, 8, 10, 16, 18, 22) ab. Viele Raupen und Larven unterstützen ihre Bewegungen durch Spinnen, z. B. die der Spinner, mancher Spanner und Wickler, der Gespinnstblattwespen 2c.

D. Fraß.

Die **metabolischen** Insekten fressen nur als **Larve** und **imago**, hauptsächlich im Larvenzustande. Die Falter z. B. ernähren sich sämtlich nur von Blütenhonig. Unter den Käfern giebt es aber auch Arten, die nur im ausgebildeten Zustande schaden (z. B. Lytta vesicatoria L., Hylobius abietis Fabr. 2c.). Bei den **ametabolischen** Insekten frißt hingegen auch die **Puppe**, weil bei dieser Gruppe ein eigentlicher Zustand der Ruhe überhaupt fehlt. Die Gefräßigkeit der Larven ist bei beiden Gruppen eine außerordentlich große; es giebt Larven, die täglich das Mehrfache ihres eigenen Gewichtes zu sich nehmen.

In Bezug auf die **Fraßobjekte** unterscheidet man, je nachdem die Insekten animalische oder vegetabilische Kost annehmen, **Zoophagen** und **Phytophagen**. In die erste Kategorie gehören alle forstnützlichen Insektenarten; die Pflanzenfresser sind hingegen mehr oder weniger forstschädlich.

In Bezug auf die **Stetigkeit** in der Auswahl der Fraßgegenstände kann man die Pflanzen fressenden Insekten als Monophagen, Polyphagen oder Pantophagen bezeichnen. Die **Monophagen** befallen

nur eine bestimmte Holzart oder wenigstens nur eine gewisse Gruppe von Holzarten, z. B. nur die Laub- oder nur die Nadelhölzer. Die **Polyphagen** gehen Laub- und Nadelhölzer an; ihre Zahl ist beschränkter. Die **Pantophagen** endlich vergreifen sich nicht nur an Holzgewächsen, sondern auch an Kräutern; ihre Zahl ist am kleinsten.

Auch bei den **Tierfressern** zeigt sich die Erscheinung der **Mono-** und **Polyphagie** bis zu einem gewissen Grade. Viele Schmarotzer befallen z. B. nur den Kiefernspinner, andere nur die Nonne &c., ja sogar nur einen bestimmten Zustand ihres Wirtes (z. B. nur den Ei- oder Larven- oder Puppenzustand &c.).

Die Untersuchungen über die Monophagie und Polyphagie der Insekten sind noch lange nicht abgeschlossen. Die bisherige Annahme strenger Monophagie bei verschiedenen Insekten ist durch neuere Erfahrungen vielfach erschüttert worden. Bostrichus typographus L. und Bostrichus amitinus Eichh., die früher für ausschließliche Fichteninsekten gehalten wurden, sind z. B. auch an Kiefern und Lärchen gefunden worden; Hylurgus piniperda L. kommt nicht nur an seiner Mutterpflanze (Kiefer) vor, sondern auch an Fichte &c. Die Beobachtungen in der angedeuteten Richtung sind äußerst difficil und werden durch verschiedene Umstände erschwert, z. B. durch das verschiedene Verhalten eines und desselben Insektes je nach den Entwicklungszuständen (im einen Zustande polyphag, im anderen monophag), ferner durch die Abweichungen in der Lebensweise zwischen den zum Behufe der Beobachtung eingekerkerten Insekten und den im Freien lebenden Kerfen &c. Die meisten Beobachtungen sind bisher an Schmetterlingen gemacht worden.

Die **Nadelhölzer** leiden im allgemeinen unter dem Insektenfraße mehr als die **Laubhölzer**. Teils beherbergen sie mehr und schädlichere Arten, teils fehlt ihnen das Ausheilungsvermögen bzw. die Fähigkeit des Wiederersatzes befressener und infolgedessen abgestorbener Teile, wenigstens in der den Laubhölzern eigentümlichen Weise. Die meisten Insekten-Arten befallen die **Kiefer** und die **Fichte**; namentlich sind die reinen Bestände dieser beiden Holzarten dem Fraße ganz besonders exponiert. Unter den Laubhölzern werden wohl **Eiche**, **Rotbuche**, **Pappeln** und **Weiden** am meisten heimgesucht, weniger Birke und Erle, noch weniger Hainbuche, Ahorn, Esche, am wenigsten Akazie, Robinie, Gleditschie, Maulbeerbaum, Wallnuß und Platane. Nur im ganz trockenen Zustande leiden die an dritter Stelle genannten Laubhölzer durch den Fraß der Nage- und Splintkäfer.

Unterdrücktes, kümmerndes bzw. bereits anderweitig beschädigtes und daher **kränkelndes** Holz wird von den Insekten im allgemeinen lieber angegangen als gesundes; wenigstens gilt dieser Satz für stärkere Stämme mit borkiger Rinde. Daher wird die Ansiedlung und Vermehrung forstschädlicher Insekten durch Gipfeldürre, Rindenbrand, Baumverletzungen wie Schälen und Ringeln, fehlerhafte Astung &c.

begünstigt. Diejenigen Arten, welche ausschließlich in absterbendem, abgestorbenem oder gar faulem Holze leben (z. B. Lucanus cervus L., viele Anobium- und Cerambyx-Arten), sind in forstlicher Hinsicht ohne Bedeutung.

Manche Insekten befallen ausschließlich ältere Bestände (Bestandsverderber, z. B. Bostrichus amitinus Eichh.); andere gehen nur an junges Holz (Kulturverderber, z. B. Hylobius abietis Fabr.); noch andere greifen Alt- und Junghölzer an, und zwar entweder mit oder ohne Bevorzugung gewisser Altersklassen (z. B. Hylurgus piniperda L.).

Der Fraß erstreckt sich entweder auf die Wurzeln (Gryllotalpa vulgaris Latr., Melolontha vulgaris Fabr. im Larvenzustande) oder auf die Rinde bzw. den Bast der Schäfte und Äste (die meisten Bostrichus- und Hylesinus-Arten) oder auf die Holzsubstanz selbst (Xyloterus lineatus Oliv., die Sirex-, viele Cerambyx-Arten) oder auf die Blätter bzw. Nadeln (die Chrysomela-Arten, die meisten Schmetterlingsraupen) oder auf die Knospen (viele Curculio-Arten, Retinia buoliana Schiff.) oder auf die Blüten bzw. Blütenteile (Anthonomus pomorum L.) oder auf die Früchte (Balaninus nucum L., Carpocapsa pomonella L., Grapholitha strobilella L.)[1]) oder auf mehrere Baumteile zugleich, z. B. auf Bast und Mark (Hylurgus piniperda L.). Manche Insekten erzeugen durch ihr Stechen und Saugen Verkrümmungen oder Mißbildungen an Blättern, Trieben, Früchten 2c. (Cynips-, Aphis-, Cecidomyia-, Chermes-, Coccus-Arten); diese Schäden fallen zwar leicht ins Auge, sind aber nur von untergeordneter Bedeutung.

E. Menge.

Die Zahl, in welcher die Forstinsekten auftreten, ist bei manchen Arten beschränkt, bei anderen hingegen sehr groß, insbesondere unter gewissen Umständen. Im Auftreten vieler Insekten läßt sich sogar eine gewisse Periodicität beobachten, die mit derjenigen der elfjährigen Wetterperiode übereinstimmt.[2])

---

1) Hosaeus, Dr. A.: Analysen von Kiefernfrüchten gesunder und durch Raupenfraß geschädigter Bäume (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1880, S. 84). — Kiefernsamen von durch Raupenfraß geschädigten Bäumen zeigten bloß 1 %, Keimung, solche von unversehrten Stämmen hingegen 45 %.

Eckstein, Dr.: Die Feinde der Coniferenzapfen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 239).

2) Nähere Belege bei Seitz a. a. O.

Glücklicherweise gehören die fruchtbarsten Forstinsekten (Pflanzenläuse) nicht zu den schädlichsten. Im Durchschnitt kann man die Eierzahl der hervorragend schädlichen Insekten auf nur etwa 100 bis 200 Stück veranschlagen (Ratzeburg). Wesentlich auf die Vermehrung wirken namentlich warme Witterung und reichliches Brut- und Fraßmaterial (viel kränkelndes Holz, Wind- und Schneebrüche). Unter solchen Umständen zeigen Insekten, die für gewöhnlich in nur bescheidener Menge auftreten, eine örtlich recht ausgedehnte Massenvermehrung. Am bekanntesten ist diese Erscheinung, abgesehen von den Borkenkäfern, bei dem Rotschwanz (Dasychira pudibunda L.). Übrigens müssen viele (meteorische und sonstige) Momente zusammenwirken, um eine solche Vermehrung hervorzurufen. Auch kommt sie nicht leicht durch eine einzige günstige Saison zustande, sondern nur durch zwei (oder mehr) auf einander folgende günstige Frühjahre und Sommer.

Die meisten Insekten leben einsam (solitariae); manche jedoch (z. B. die Bienen, Ameisen, gewisse Wespen) vereinigen sich zu großen Gesellschaften (sociales), in welchem Falle eine höchst wunderbare, auf dem Principe der Arbeitsteilung beruhende Organisation stattfindet.

3. Forstliche Bedeutung.

A. Nützliche Forstinsekten.

Die Art und Weise, in welcher die Zoophagen beim Vertilgungskampfe gegen andere Insekten zu Werke gehen, ist verschieden.

Ratzeburg unterscheidet Räuber, Schmarotzer und Raubschmarotzer; die letzteren repräsentieren gewissermaßen eine Mittelstufe zwischen den beiden zuerst genannten Gruppen.

a. Die Räuber verfolgen und töten Larven und Puppen anderer Insekten oder auch imagines auf der Stelle. Hierher gehören die Laufkäfer, Sandkäfer, Wolfsfliegen 2c.

b. Die Schmarotzer verwunden Raupen oder Puppen durch einen kleinen, geschickt angebrachten Stich und belegen ihre Opfer mit Eiern. Die hieraus sich entwickelnden Larven (Gäste) nähren sich von den Säften ihrer Wohnungstiere (Wirte). In diese Kategorie fallen die Schlupfwespen (Ichneumonen) und die Mordfliegen.

c. Die Raubschmarotzer fallen ihre Beute an, wie die Räuber, schleppen sie in ihre Nester und belegen sie hier mit Brut, welche an oder in den herbeigeschafften Wirten schmarotzt. Hierher gehören die Wegwespen.

Eine Klassifikation nach Nützlichkeitsgraden ist kaum thunlich. Unter den Räubern sind im allgemeinen die großen Arten am nützlichsten, namentlich die großen Laufkäfer.

B. Schädliche Forstinsekten.

Als Gesichtspunkte für die Gruppierung der forstschädlichen Arten lassen sich entweder der Grad der Schädlichkeit oder die Wirkung des Fraßes oder dessen Charakter aufstellen.

a. Nach dem Grade der Schädlichkeit kann man sehr schädliche, merklich schädliche und unmerklich schädliche Forstinsekten unterscheiden. Ausschlaggebend sind hierbei einerseits die mehr oder weniger geringe Widerstandsfähigkeit der befallenen Holzarten bzw. Baumteile und die Intensität des Fraßes, andererseits die Menge, in der die einzelnen Arten auftreten, sowie deren Gefräßigkeit. Strenge Grenzen zwischen diesen drei Gruppen lassen sich aber nicht ziehen.

Man wird ein Insekt dann als sehr schädlich bezeichnen müssen, wenn durch die Art und Ausdehnung seines Fraßes ein mehr oder weniger massenhaftes Eingehen gesunder Pflanzen bzw. Stämme stattfinden kann oder wirklich stattfindet. In diese Kategorie gehören z. B. Melolontha vulgaris Fabr., Hylobius abietis Fabr., Bostrichus typographus L., Gastropacha pini L. Durch die beiden erstgenannten Käfer werden oft ganze Kulturen vernichtet, während die beiden letztgenannten Insekten nicht selten ganze Bestände und sogar größere Waldkomplexe zum Absterben bringen.

Merklich schädlich nennt man die Insekten, welche bloß einzelne Baumteile (Blätter, Blüten, Früchte, junge Triebe, Äste, Gipfel) oder hier und da einzelne Pflanzen in bemerkenswerter Weise befallen und deren Kränkeln bzw. schließliches Eingehen verursachen. In diese Gruppe gehört bei weitem die Mehrzahl der schädlichen Forstinsekten.

Die unmerklich schädlichen Kerfe endlich verdienen von forstlicher Seite kaum Beachtung, da sie nur ganz unbedeutende Zerstörungen anrichten. Ihr Vorkommen beschränkt sich entweder nur auf absterbende oder bereits abgestorbene Stämme bzw. Stammteile (ohne wesentliche Beeinträchtigung des technischen Gebrauchswerts), oder der von ihnen an Blättern, Trieben oder sonstigen Baumteilen verursachte Schaden hat kaum ein sichtbares Kränkeln derselben — geschweige denn gänzliches Absterben — zur Folge. Hierher gehören viele durch einen eigenartigen Fraß ausgezeichnete und daher unser Interesse erregende Schädlinge, z. B. einige Blattwickler und Blattminierer, viele Gallwespen, Gallmücken und andere Deformitäten-Erzeuger.

Bei massenhafter Vermehrung können sogar nur unmerklich schädliche Insekten doch merklichen Schaden anrichten und bloß merklich schädliche Insekten zu sehr schädlichen aufrücken. Außerdem ist hervorzuheben, daß ein und dasselbe Insekt, je nachdem es diese oder jene Holzart befällt, zugleich mehreren Schädlichkeitsgruppen angehören kann. Diese Erscheinung ist entweder auf die größere Vorliebe eines Insekts für eine bestimmte Holzart (bzw. reicheres Befallen derselben) oder auf deren größere Empfindlichkeit bzw. geringeres Ausheilungsvermögen oder auf beide Umstände zurückzuführen.

Ein sehr prägnantes Beispiel für diese Erscheinung bietet die Nonne (Liparis monacha L.). Dieser Falter ist nicht nur für die Nadelhölzer überhaupt schädlicher als für die Laubhölzer, sondern auch unter jenen für Fichtenwaldungen weit verhängnisvoller als für Kiefernforsten.

b. Nach der Wirkung des Fraßes unterscheidet man ziemlich allgemein technisch schädliche[1]) und physiologisch schädliche Insekten. Eine Anzahl von Kerfen schadet gleichzeitig nach beiden Richtungen hin.

Die technisch schädlichen Insekten vermindern nur den technischen Gebrauchswert und mithin den Marktpreis der Hölzer. Beispiele: die meisten Anobium-, Lyctus-, viele Cerambyx-, sämtliche Sirex-Arten ꝛc. — Die physiologisch schädlichen Kerbtiere beeinträchtigen hingegen das ganze Wachstum der Holzpflanzen, oft bis zu deren völligem Absterben, sind daher weit schädlicher als die Larven und imagines, welche bloß in toten oder ev. gefällten Hölzern fressen. Beispiele: sämtliche Melolontha-, viele Bostrichus- und Hylesinus-Arten, Gastropacha pini L., Liparis monacha L. ꝛc. — Wenn aber die technischen Schädlinge lebende Bäume bzw. Stämmchen angehen und deren Kümmern bzw. Absterben bewirken, so sind sie zugleich technisch und physiologisch schädlich. Beispiele: Xyloterus lineatus Gyll., Saperda carcharias L., Tetropium luridum L., Cossus ligniperda Fabr., Zeuzera aesculi L. ꝛc.

Der Grad der physiologischen Schädlichkeit hängt zunächst von der Insektenspezies, deren Fraßart und Menge ab, wird aber auch von der Empfindlichkeit der befallenen Pflanzen gegen Beschädigungen bedingt. Diese ist sehr verschieden nach Holzart, Pflanzen- bzw. Baumteil, Holzalter, Fraßzeit, Gesundheitszustand und sonstigen lokalen Umständen (Boden, Lage ꝛc.).

Die größere Empfindlichkeit der Nadelhölzer wurde bereits früher betont. Unter ihnen leidet vor allen die Fichte; dann folgen abwärts die Kiefer, Tanne und Lärche. Letztere bildet, wie schon der jährliche Nadelabfall und ein gewisses Ausschlagvermögen andeuten, gleichsam den Übergang zu den Laubhölzern. Jungholz ist gegen Insektenfraß viel empfindlicher als Altholz; am meisten leiden Keimlinge und 1—3jährige Pflänzchen. Bastfresser sind schädlicher als Holzfresser; Blattfresser schädlicher als Blüten- und Früchtevertilger. Vorsommerfraß ist nachteiliger als Sommer- und Nachsommerfraß, weil die Ernährungsthätigkeit der Blätter nach dem Herbste hin wesentlich abnimmt. Je gesünder und kräftiger die befallene Pflanze ist, desto widerstandsfähiger verhält sie sich gegen Insektenangriffe überhaupt. Auf geringen Bodenarten (armen Sandböden) und in ungünstigen

---

1) Eichhoff, W.: Technisch schädliche Forstinsecten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 221).

Lagen (Frostlöchern ꝛc.), wo der Wuchs schon an sich kümmerlich ist, nimmt der Schaden c. p. weit größere Dimensionen an als auf kräftigen Standorten, schon weil hier die Ausheilung der Verletzungen rascher erfolgt.

c. Nach dem Charakter des Fraßes bzw. dem Zustande der befallenen Pflanzen (Stämme) unterscheidet man **primären und sekundären Fraß.**[1])

Manche Insekten befallen nur durchaus gesundes Holz, d. h. sie schaden durch Primärfraß. Hierher gehören die Blatt-, Knospen-, Samen-Fresser, viele Triebbeschädiger, Wurzelbenager und solche Insekten, welche junge Pflanzen oder schwache Stämmchen beschädigen. Andere Insekten treten als Sekundärfresser auf, d. h. sie befallen ausschließlich oder doch mit Vorliebe solche Stämme, die bereits durch andere Ursachen (Wildfraß, Pilze, Dürre, Frost, Hagelschlag ꝛc.) in einen gewissen Krankheits- und Kümmerungszustand versetzt worden sind oder Wundstellen haben. Dies gilt zumal für Rinden- und Holzinsekten, welche in stärkeren Nadelholzstämmen hausen. Der reiche Harzgehalt ganz gesunder Stämme würde die Brut ersticken. Von den nur im abgestorbenen Holze lebenden Arten (der Gattungen Anobium, Ptilinus, Cerambyx ꝛc.) wird hierbei abgesehen, da sie kein forstliches Interesse bieten. Es giebt ferner Arten, die, je nach Umständen, bald als Primär-, bald als Sekundärfresser auftreten (z. B. manche Laubholzborkenkäfer ꝛc.).

Diese Unterscheidung ist insofern von praktischer Bedeutung, als sich gegen den Primärfraß nichts weiter thun läßt, als das bereits befallene Material inkl. der Inkulpaten zu entfernen, während gegen die Sekundärfresser mit Fanghölzern operiert werden kann.

Die im Walde zwar einheimischen oder wenigstens vorkommenden Insekten, welche nur von Gräsern und Kräutern leben, sind in forstlicher Beziehung indifferent. Diejenigen endlich, deren Thun und Treiben an sich ziemlich unschädlich ist, jedoch mit dem eines merklich schädlichen Insekts verwechselt werden kann, hat Ratzeburg treffend als **täuschende Insekten** bezeichnet.

Zu diesen Insekten gehören z. B.:

1) Der Vierpunktspinner (Lithosia quadra L.). Die Raupe ist 4 cm lang, schwarzköpfig, am Leibe schwarzgrau, mit einer hellen Rückenbinde und großen, langbehaarten Warzen versehen. An den Außenrändern der Rückenbinde befinden sich zwei Reihen hellroter Warzen. Sie tritt an allen Nadelhölzern, sowie an Eiche, Buche ꝛc. oft in großer Menge auf, ist aber ganz unschädlich, da sie nur von Flechten lebt. Trotzdem wurde sie schon häufig mit der Raupe der gefährlichen Nonne verwechselt. Forstmeister Baudisch[2]) berichtet z. B. von ihrem massenhaften Auftreten an 35—50jährigen Fichten im Juni 1887 in der Gegend von Olmütz.

---

1) Altum, Dr.: Primärer und secundärer Insectenfraß (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 288).

2) Entomologisches (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1887, S. 456).

2) Die umrandete Blattwespe (Tenthredo cingulata Fabr. — linearis Klug).[1]) Die schmutzig-grüne, 22füßige Larve dieser Art findet man unter der Rinde der Kiefer (mitunter auch der Birke) in Gängen anderer Larven oder Käfer, oder sie macht sich in der Borke einen eigenen aufsteigenden (einfachen) Gang. Häufig bemerkt man aber handförmige oder einem Hirschgeweih ähnliche Gänge (Fig. 81), die stets von mehreren Larven herrühren, was bei einer Massenvermehrung nicht befremden kann. Ein Schaden entsteht aber durch diesen Fraß nicht. Die eigentlichen Nahrungspflanzen dieser Raupe sind nämlich Farnkräuter, insbesondere der Adlerfarn (Pteris aquilina L.), den sie mitunter ganz kahl frißt; erst nach dem Fraße begiebt sie sich unter die Borke.

Fig. 81.



(¼)

Verpuppungsgänge von Tenthredo cingulata Fabr. in Kiefernborke.

a Gemeinschaftliches Einbohrloch. *b* Larvengänge.

3) Die Köcher- oder Maifliegen (Phryganea-Arten), zu den Netzflüglern gehörig. Die imagines, welche kleinen Schmetterlingen täuschend ähnlich sehen, fliegen von den Gewässern auf hohes Holz. Die laichartigen Eier werden an Wasserpflanzen oder an Steine gelegt. Die wurmförmigen Larven leben im Wasser in röhrenförmigen Gehäusen (Köchern), die aus Steinchen und Holzsplitterchen zusammengesponnen und an beiden Enden offen sind. Sie atmen durch Kiemen und nähren sich vorwiegend von Blättern untergetauchter Pflanzen. Sie vergreifen sich zwar mitunter an junger Fischbrut, gleichen aber diesen Schaden dadurch wieder aus, daß sie eine ausgiebige Nährquelle für die Fische bilden.

Die gemeinste Art ist die große Köcherfliege (Phryganea grandis L.).

---

1) Altum, Dr.: Tenthredo cingulata Fab. (linearis Klug) (eine „täuschende" Blattwespenart) — (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 271).

4. Schutzmaßregeln.

Die Maßregeln gegen Insektenschaden sind entweder auf **Vorbeugung** oder auf **Abstellung** desselben bzw. Vertilgung der Insekten gerichtet.

A. Vorbeugungsmaßregeln.

a. Wirtschaftliche.

Da die meisten schädlichen Forstinsekten (zumal die Rinden- und Holzfresser) vorzugsweise kränkelnde bzw. kümmernde oder dürftige Holzwüchse befallen und sich von hier aus weiter verbreiten, beugt der Forstwirt dem Insektenschaden am sichersten dadurch vor, daß er in Bezug auf Begründung, Erziehung, Pflege und Nutzung der Bestände die erfahrungsmäßig bewährten Grundsätze der **Waldbau-** und **Forstbenutzungslehre** befolgt. Im allgemeinen sind folgende Regeln zu beobachten:

1. Wahl passender **Holzarten** und geeigneter Methoden der **Bestandsbegründung**.

Die Holzarten müssen den Standortsverhältnissen entsprechen und die Verjüngungs- bzw. Anbaumethoden den Bedürfnissen der Holzarten je nach Örtlichkeiten angepaßt werden. Besonders wichtig ist, bei Ausführung von Pflanzungen, die Wahl gesunder, kräftiger Setzlinge und sorgfältiges Einsetzen derselben in die Pflanzlöcher, ev. Pflanzhügel rc.

2. Vermeidung des Anbaues **reiner** Bestände von größerer Ausdehnung, soweit es irgend möglich ist. Herstellung zweckmäßiger **Bestands-Mischungen**; insbesondere sind den gefährdeten Nadelhölzern auf passenden Standorten geeignete Laubhölzer beizumischen. Selbst auf geringen Bodenarten (trockenen Sandböden), wo von Nadelhölzern nur die Kiefer fortkommt, lassen sich noch einige Laubholzarten, wie z. B. Birke, Aspe und Akazie, einsprengen. Wenn dann auch sämtliche Kiefern kahl gefressen werden, so bietet der Bestand doch nicht das traurige Bild wie ein reiner, von einem verheerenden Insekt befallener Kiefernbestand.

3. Vornahme häufiger **Bestandsrevisionen** auf das Vorhandensein schädlicher Insekten. Solche Streifzüge sind namentlich in Nadelholzforsten auf kraftlosen, trockenen Böden, in heißen Lagen, in Frostlagen rc., und zwar besonders im Frühjahr geboten.

Die Überwachung entstehender oder plötzlich entstandener **Insektenherde**, von denen aus der Fraß meistens ringförmig sich weiter verbreitet, ist fast das **wichtigste** Vorbeugungsmittel. Das Schutzpersonal muß mit den schädlichsten Forstinsekten bekannt gemacht und auf die äußeren Kennzeichen eines drohenden, ev. schon vorhandenen Fraßes aufmerksam gemacht werden.

Hierher gehören: auffälliges Zusammenziehen von Spechten oder Kuckucken in einer Abteilung, Umherliegen befressener Blätter oder abgebissener Nadeln, Kotkrümelchen, Gespinstfäden an den Zweigen, Verfärben von Laub oder Nadeln, Bohrmehl oder Bohrlöcher an den Stämmen, Harzfluß (Harzröschen oder Harzröhrchen), Verfärben oder Abblättern der Rinde, Auftreten von Ichneumonen und Mordfliegen in größerer Zahl 2c.

4. Sorgfältige Bestandspflege, insbesondere Vornahme zeitiger und häufiger Durchforstungen, jedoch ohne Lockerung des Bestandsschlusses.

Hierbei sind namentlich alle unterdrückten, kränkelnden oder auch nur verdächtigen Holzwüchse zu beseitigen. Wer sich mit Hinwegnahme bloß der dürren Stangen begnügt, beugt der Insektenkalamität nicht vor, sondern arbeitet ihr nach, weil in jenen bloß noch indifferente Kerfe hausen. Die halbwelken Stämme sind den Borkenkäfern am liebsten.

5. Anwendung aller Maßregeln zur Erhaltung (und Steigerung) der Waldbodenkraft.

In dieser Beziehung kommen in Betracht: sorgfältige Erhaltung der natürlichen Streudecke, Beseitigung eines Übermaßes von Bodennässe durch Herstellung von Gräben, zeitiges Unterbauen von Lichtholzbeständen (Eiche, Kiefer, Lärche 2c.) mit einer Schattenholzart (Rotbuche, Tanne 2c.) 2c.

6. Anwendung aller sach- und ortsgemäßen Vorbeugungsmaßregeln gegen Frost-, Wind-, Schnee-, Duft-, Eis- und Feuerschäden. — Bruchhölzer müssen baldmöglichst aufgearbeitet und aus dem Walde geschafft oder wenigstens entrindet werden.

7. Vermeidung großer Kahlschläge, um dem Entstehen großer gleichalteriger Abteilungen vorzubeugen. Bildung vieler kleiner Hiebszüge, die rechtzeitig durch Führung passender Loshiebe anzubahnen sind, um die Auswahl unter den Schlägen zu haben und einen Wechsel derselben eintreten lassen zu können. Richtige Hiebsführung zur Vermeidung größerer Bruchschäden.

8. Gründliche Stock- und Wurzelrodung, insbesondere in Nadelholzwaldungen, weil eine Anzahl sehr schädlicher Forstinsekten (der große braune Rüsselkäfer, viele Bastkäferarten 2c.) ihre Brut an den Stöcken und Wurzeln der Koniferen absetzt.

9. Sommerfällung in den Nadelholzforsten (besonders in Fichten- und Tannenwaldungen) in Verbindung mit sorgfältiger Entrindung der Stämme. Wo aus wirtschaftlichen oder standörtlichen Rücksichten die Winterfällung stattfinden muß, sind die Stämme wenigstens zum Teil als Fangbäume liegen zu lassen und erst im Mai zu schälen, nachdem die Borkenkäfer ihre Brut an sie abgelegt haben.[1]

1) Kellner, A.: Ueber die im Thüringer Walde vorkommenden Fichtenborkenkäfer, ihre Vertilgung und die dahin einschlagende Wirthschaft (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 421).

Derselbe: Nachtrag zu diesem Aufsatze (daselbst, 1881, S. 367).

Man befolgte seither vielfach die Praxis, das Winterholz wenigstens platz- oder streifenweise zu entrinden (berappen, bereppeln), insoweit es nicht schon vor der Flugzeit der Borkenkäfer aus dem Walde geschafft werden konnte, und glaubte hierdurch dem Insektenschaden vorzubeugen. Wenn aber die Borkenkäfer liegende berindete Hölzer im Walde zum Ablegen ihrer Brut nicht mehr vorfinden, so sind sie — da die Eierablage einem Naturgesetze entspricht — genötigt, stehende Stämme zu befallen. Die Ausfindigmachung der Brut im stehenden Holz ist aber viel schwieriger als im liegenden. Hierzu kommt der nicht unbeträchtliche Kostenaufwand, den das Bereppeln verursachen würde.

10. Reinhaltung des Waldes von Holzabraum und Genist; baldige und gründliche Räumung der Schläge; rasche Abfuhr aller Durchforstungshölzer.

11. Zuerkennung von Geldprämien an das Forstschutzpersonal für das Auffinden sehr schädlicher Forstinsekten und für hervorragende Thätigkeit bei Ausführung der seitens der Verwaltung angeordneten Bekämpfungsmaßregeln.

Um den Forstschützen das Suchen nach schädlichen Insekten im Boden und in den Stämmen zu erleichtern, hat Oberförster Adam Penszl[1]) ein zum Graben und Hacken taugliches Werkzeug konstruiert, welches (an einem Ledergurt) unauffällig getragen werden kann.

Besondere Maßregeln gegen eine große Anzahl von Insekten sind: Schweineeintrieb, Raupengräben, Fanghölzer, Leimringe 2c. Da aber hierdurch zugleich die Vertilgung der betreffenden Arten bezweckt wird, behalten wir uns deren Betrachtung für später vor (s. S. 228 und 229).

b. Schonung der Insektenfeinde.

Der leitende Gesichtspunkt in Bezug auf den Schutz der Insektenfeinde ist auch hier dahin zu präcisieren, daß nur die Tiere zu schonen sind, welche durch Insektenvertilgung mehr nützen als sie anderweit schaden (vgl. S. 164, Pos. 12).

Zu den wirksamsten Insektenfeinden gehören folgende Tiere:

I. Säugetiere.

Fledermäuse[2]), Maulwurf[3]), Spitzmäuse, Igel, Iltis, Hermelin, Wiesel und Dachs. Diese Tiere, die wir früher (S. 164),

1) Die mit Hacke, Hammer und Zange combinirte Rodehaue im Dienste der Forstpolizei und Forstwirthschaft (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1895, S. 103).

2) Altum, Dr.: Die Fledermäuse und der Wald (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, III. Band, 1871, S. 104 und 407).

3) Ratzeburg, Dr.: Ueber Verpflanzung und Vermehrung der Maulwürfe (daselbst, III. Band, 1871, S. 434).

wenigstens zum größten Teil, bereits als Mäusevertilger kennen gelernt haben, verdienen unbedingte Schonung. Unter gewissen Umständen (in Raupenjahren) sollten auch das Wildschwein und der Fuchs wegen ihrer Insektenvertilgung von seiten des Jägers Gnade finden.

Die Fledermäuse (Vespertilionidae; 18 deutsche Arten) leben nur von Insekten, die sie von der Abend- bis zur Morgendämmerung mit geringen Unterbrechungen verfolgen. Für den Forstmann kommen nur die Waldfledermäuse in Betracht, hauptsächlich die große, früh fliegende Fledermaus (Vesperugo noctula Schreb.), die zweifarbige Fledermaus (Vesperugo discolor Natt.) und die Zwergfledermaus (Vesperugo pipistrellus Schreb.). — Unter den Spitzmäusen (Soricidae) sind in forstlicher Hinsicht wichtig die Waldspitzmaus (Sorex vulgaris L.) und etwa noch die Zwergspitzmaus (Sorex pygmaeus Pall.).

II. Vögel.[1])

Unbedingt zu schonen sind, je nach Ordnungen, folgende Arten:[2])

---

1) Die Litteratur über die nützlichen Vögel ist außerordentlich reich. Von Broschüren sind besonders beachtenswert:

Gloger, Dr. C. W. L.: Die Hegung der Höhlenbrüter 2c. Berlin, 1865.

Stadelmann, Dr. R.: Der Schutz der nützlichen Vögel 2c. 3. Aufl. Halle, 1867.

Giebel, C.: Die nützlichen Vögel 2c. Berlin, 1868. 4. Aufl. 1877.

von Tschusi-Schmidhofen, V.: Schützet und heget die Vögel! Wien, 1872.

von Droste, Baron F.: Die Vogelschutzfrage. Ein Referat. Münster, 1872.

Borggreve, Dr. B.: Die Vogelschutzfrage nach ihrer bisherigen Entwickelung und wahren Bedeutung mit besonderer Rücksicht auf die Versuche zu ihrer Lösung durch Reichsgesetzgebung und internationale Vereinbarungen. Berlin und Leipzig, 1878. 2. Aufl. Leipzig, 1888.

Dr. C. W. L. Gloger's Schriften über Vogelschutz und den Schutz nützlicher Thiere überhaupt, zeitgemäß bearbeitet und neu herausgegeben von Dr. Karl Ruß und Bruno Dürigen, und zwar:

1. Kleine Ermahnung zum Schutz nützlicher Thiere. 13. Aufl. Mit 3 Holzschnitten. Leipzig, 1882.

2. Die nützlichsten Freunde der Land- und Forstwirthschaft unter den Thieren 2c. 13. Aufl. Mit Holzschnitten. Leipzig, 1882.

3. Die Hegung der Höhlenbrüter 2c. 2. Aufl. Mit 17 Abbildungen auf 1 Tafel. Leipzig, 1880.

4. Vogelschutzbuch. Kurzgefaßte Naturgeschichte aller einheimischen Vögel. Mit 83 Abbildungen auf 4 Tafeln. Leipzig, 1881.

Ruß, Dr. K.: Zum Vogelschutz. Eine Darstellung der Vogelschutzfrage in ihrer geschichtlichen Entwickelung bis zur Gegenwart nebst Besprechung aller bisherigen Maßnahmen, sowie der Gesetz-Vorschläge. Leipzig, 1882.

Derselbe: Vögel der Heimat. Unsere Vogelwelt in Lebensbildern geschildert. Prag 1886.

2) Die besonders wichtigen Arten sind durch Sperrsatz ausgezeichnet.

1. **Kuckucksvögel** (Coccygomorphae).

Kuckuck (Cuculus canorus L.)[1]), **Blauracke** (Coracias garrula L.) und **Wiedehopf** (Upupa epops L.).

Der **Kuckuck**, bekanntlich ein sehr scheuer und einzeln lebender Zugvogel, welcher seine Eier in die Nester der Singvögel legt, nützt namentlich durch massenhaftes Verzehren **behaarter** Raupen (Kiefernspinner, Prozessionsspinner, Nonne), die von anderen Vögeln kaum angenommen werden. **Altum** fand bei der Sektion eines Kuckucks in dessen Magen 97 (etwa zu einem Dritteil erwachsene) Räupchen des Eichenprozessionsspinners.

2. **Spechte** (Pici).

Wendehals (Jynx torquilla L.) und sämtliche **Spechtarten** aus den Gattungen Dryocopus Boie, Dendrocopus Koch, Picus L., Gecinus Boie ꝛc.[2])

Die Spechte sind eigentlich die einzigen Vertilger der in Rinde, Bast und Holz lebenden Insekten, weshalb ihnen Schonung gebührt.

3. **Mauerschwalben** (Cypselomorphae).

Nachtschwalbe (Caprimulgus europaeus L.) und **Mauersegler** (Cypselus apus Illig.).

4. **Sperlingsvögel** (Passeres).

Baumläufer (Certhia familiaris L.), **Spechtmeise** (Sitta europaea L.), **alle Schwalben** (Hirundo L.), **Bachstelzen** (Motacilla L.), **Pieper** (Anthus Bechst.), **Braunellen** (Accentor Bechst.), **Laubsänger** (Ficedula Koch), **Goldhähnchen** (Regulus Cuv.), **Grasmücken** (Sylvia Lath.), **Zaunkönig** (Troglodytes parvulus Koch), **Nachtigall** (Luscinia Brehm), **Blaukehlchen** (Cyanecula suecica L.), **Rotkehlchen** (Erythacus rubecula L.), **Rotschwanz** (Ruticilla Brehm), **Steinschmätzer** (Saxicola Bechst.), **Wiesenschmätzer** (Pratincola Koch), **Fliegenschnäpper** (Muscicapa L.), **Pirol** (Oriolus galbula L.), **Meisen** (Parus L.) und **Star** (Sturnus vulgaris L.).

Die hervorragende Nützlichkeit der Goldhähnchen (Regulus cristatus Koch und Regulus ignicapillus Brehm) liegt in der Emsigkeit, mit welcher sie unsere Nadelbäume das ganze Jahr hindurch bis in die äußersten Spitzen auf Eier, Larven, Puppen und Blattläuse absuchen. Sie gehören daher zu unseren treuesten Bundesgenossen im Kampfe gegen die Schädlinge unter den Insekten.

---

1) **Gloger**: Schonung dem Kuckucke (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1855, S. 126).

Baur: Der Kukuk (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 49. Band, 1. Heft, 1866, S. 69).

Altum, Dr.: Kukuk und Prozessionsraupe (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, II. Band, 1870, S. 281).

Baldamus, A. C. Eduard: Das Leben der europäischen Kukuke. Nebst Beiträgen zur Lebenskunde der übrigen parasitischen Kukuke und Stärlinge. Mit 8 Farbendrucktafeln. Berlin, 1892.

2) S. die Aufzählung von 8 Arten auf S. 189.

Die Meisen, ebenfalls Standvögel, verdienen in gleicher Weise Schutz im vollsten Maße, besonders die Kohlmeise (Parus major L.), Tannenmeise (Parus ater L.), Blaumeise (Parus coeruleus L.), Schwanzmeise (Parus caudatus L.) und Haubenmeise (Parus cristatus L.). Schon in den alten Bannforsten war der Meisenfang bei hoher Strafe verboten; natürlich dachte man aber damals noch nicht an eine Vorbeugung gegen Insektenschaden.[1])

Einen besonders interessanten Fall von Meisenarbeit beobachtete Förster Mahr zu Lichtenau (Spessart). Derselbe sah am 6. Februar 1886 längere Zeit zu, wie Kohlmeisen auf dem Rücken von zwei Hirschen saßen und Engerlinge (Oestrus-Larven) aus deren Körper herauspickten. Die Hirsche verhielten sich hierbei ganz ruhig, um ihre Wohlthäter in dieser Arbeit nicht zu stören.[2])

Die Stare schaden zwar in Gärten durch Annahme von Kirschen, in Weinbergen durch Verzehren von Beeren; in forstlicher Beziehung sind sie aber durch Vertilgung von Maikäfern und anderen forstschädlichen Insekten ausschließlich nützlich. Im Revier Schleißheim (Bayern) räumten sie in einem von der großen Kienraupe befallenen Kiefernbestande binnen 6—8 Tagen so fleißig auf, daß weder eine Raupe noch eine Puppe dieses gefürchteten Kiefernfeindes mehr zu entdecken war.[3])

5. **Raubvögel** (Raptatores).

Sämtliche Eulen (Strigidae) mit Ausnahme des Uhu. Besonders nützlich sind die Waldohreule (Otus vulgaris Flemm.), die Sumpfohreule (Otus brachyotus Cuv.) und der Waldkauz (Syrnium aluco Boie).

6. **Langflügler** (Longipennes).

Lachmöve (Larus ridibundus L.).[4])

Bedingte Schonung verdienen folgende Vogelarten:

1. **Sperlingsvögel** (Passeres):

Die Finken (Fringillidae), Lerchen (Alandidae), **Drosseln** (Turdidae L.) und die Raben (Corvidae).

Die **Finkenarten** ziehen zwar im allgemeinen die Körnernahrung vor, wodurch einige unter Umständen recht schädlich werden können (s. S. 184); allein sie beteiligen sich doch auch an der Vertilgung der Insekten. Wo ihr Schaden überwiegt, muß natürlich Vertilgung an die Stelle der Schonung treten.

---

1) Roth, Dr. Karl: Die Meisen in den alten Bannforsten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1871, S. 479).

2) Kohlmeisen (Parus major) als Feinde der Engerlinge des Rothwildes (daselbst, 1886, S. 148).

3) Bp.: Zur Geschichte schädlicher Forstinsekten (daselbst 1876, S. 364).

4) Schmidt, Alexander: Die Lachmöve (Larus ridibundus L.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 612). — Der Verfasser konstatiert, daß die Lachmöven insbesondere den Maikäfern eifrig nachstellen.

Derselbe: Die Lachmöve (Larus ridibundus L.) (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 148).

Dasselbe gilt von den **Drosselarten**. Am nützlichsten hierunter sind: Singdrossel (Turdus musicus L.), Rotdrossel (Turdus iliacus L.) und Amsel (Turdus merula L.). Diese drei Arten durchsuchen den Waldboden eifrig nach Insekten-Larven und Puppen und tragen als Beerenfresser zur Verbreitung nützlicher Sträucher und Bäume bei. Wenn aber die Amseln in einzelnen Fällen ausarten, bzw. den Singvögeln im Neste nachstellen zc. (wie z. B. in Würzburg [1]) beobachtet wurde), so muß man sie vertilgen.

Unter den **Rabenarten**[2]) ist wohl die Saatkrähe (Corvus frugilegus L.) am forstnützlichsten. Bezüglich der Rabenkrähe (Corvus corone Lath.) und der Nebelkrähe (Corvus cornix L.) ist geltend zu machen, daß sie den Bruten von Singvögeln nachstellen.

2. **Raubvögel** (Raptatores).

Mäusebussard (Buteo vulgaris Bechst.)[3]), **Wespenbussard** (Pernis apivorus Gray) und **Turmfalke** (Tinnunculus alaudarius Gray).

Der Wespenbussard stellt namentlich den Wespen und Hummeln nach. Der Turmfalke[4]) bewährt sich u. a. vortrefflich im Absuchen der Bäume nach Maikäfern und ist besonders versessen auf Heuschrecken; dabei schadet er der Jagd nicht im mindesten.

3. **Sumpfvögel** (Grallae).

Waldschnepfe (Scolopax rusticola L.), alle Sumpfschnepfen (Gallinago), Goldregenpfeifer (Charadrius pluvialis L.), Flußregenpfeifer (Charadrius fluviatilis Bechst.) und Kiebitz (Vanellus cristatus Meyer).

Zu den **indirekt** forst- und jagdschädlichen Vögeln gehören folgende Gattungen und Arten:

1. Unter den **Sperlingsvögeln**: Die Würger (Lanius L.), Kolkrabe (Corvus corax L.), Elster (Pica caudata Ray.), Eichelhäher (Garrulus glandarius Vieill.) und Tannenhäher (Nucifraga caryocatactes Briss.).

Die **direkte** Schädlichkeit des Eichel- und des Tannenhähers wurde bereits früher (S. 181—183) gewürdigt.

2. Unter den **Raubvögeln**: Uhu (Bubo maximus Sibb.) und alle Arten der Familien Falconidae, Vulturidae und Gypaëtidae,

---

1) **Altum**: Die bitterböse Schwarzdrossel (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 314).

Entartung der Amsel (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 274).

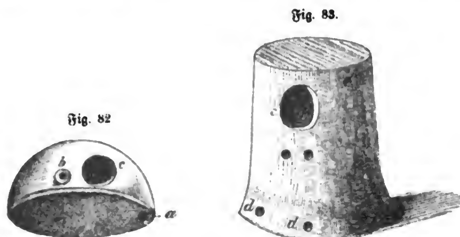
2) **Altum**, Dr.: Ueber den wirthschaftlichen Werth der Krähen und Bussarde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 297).

3) **Grunert**: Der Mäusebussard (Forstliche Blätter, N. F., 1888, S. 238). — Der Verfasser verteidigt hier den Bussard gegen die Anfeindungen der Jäger.

4) **Schönhuth**, Arthur: Die forstliche Bedeutung der Vögel. Inaugural-Dissertation. Gießen, 1890, S. 62.

die nicht im vorstehenden als nützlich bezeichnet worden sind. Für Deutschland kommen als gemeine, weitverbreitete und sehr schädliche Raubvögel besonders die Habichte in Betracht, und zwar der Hühnerhabicht (Astur palumbarius Bechst.) und der Sperber (Astur nisus Cuv.).

Bei der bloßen Schonung der forstnützlichen Vögel darf man es aber nicht bewenden lassen, vielmehr ist auch deren Ansiedelung und Vermehrung durch besondere Einrichtungen konsequent und auf möglichst großen Gebieten zu begünstigen. In dieser Hinsicht empfehlen sich folgende Maßregeln:



Nisturnen aus gebranntem Thon (verkleinert).

a Nagelloch zum Befestigen der Urne am Baume. *b* Loch zur Aufnahme eines Pflockes, auf dem der Vogel aufbaumt. *c* Flugloch. *d* Löcher zum Durchziehen eines Drahts, auf welchen ein Boden aus Holz gelegt wird.

1. Erhaltung einzelner hohler oder mit Spechtlöchern versehener Bäume in den Forsten, insoweit sich diese Schonung mit den örtlichen forstlichen Rücksichten vereinigen läßt. Solche Bäume sind zugleich vorzügliche Schlupfwinkel für die forstnützlichen Fledermäuse.

2. Aushängen von Nistkästen. Die erste Idee hierzu ist von Dr. H. O. Lenz (Schnepfenthal) ausgegangen; später hat sich besonders Gloger für diesen Gegenstand interessiert.

Man hat Nistkästen aus gebranntem Thon (Fig. 82 u. 83), aus Holz, nach Vorschrift von Gloger gefertigt (Fig. 84—87), aus Strohgeflecht mit Asphaltüberzug (Fig. 88) u. a. Selbst ausgehöhlte und ausgetrocknete Flaschenkürbisse[1]) hat man mit Erfolg zu Meisen-

1) Billige und zweckmäßige Nistkästchen für Meisen (Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen vom 31. März 1877, S. 103).

kästen hergerichtet. Nach unseren Erfahrungen verdienen unter allen Formen die Gloger'schen Kästen den Vorzug.

Nistkästen aus Holz (verkleinert).

Fig. 84.

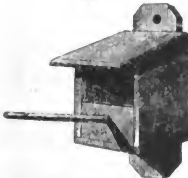


Fig. 85.



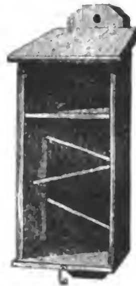
Nistkästen für Stare, weiße Bachstelzen, Wendehälse rc.
Äußere Ansicht. Innere Ansicht.

Fig. 86.



Nistkasten für Fliegenfänger.

Fig. 87.



Innere Ansicht eines Schlafkastens zum gemeinschaftlichen Übernachten einer größeren Anzahl von Meisen und ähnlichen Vögeln.

Bei den Figuren 85 und 87 ist die Vorderwand herausgenommen, um den Einblick in die innere Einrichtung zu ermöglichen.

Die Nisturnen aus Thon[1]) haben entweder eine halbkugelige Form (Fig. 82) oder die Gestalt eines umgestülpten Blumentopfes (Fig. 83). Letztere

1) Nisturnen aus gebranntem Thon für insektenvertilgende Vögel (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 155).

verdienen den Vorzug, weil der hölzerne Boden den Vögeln mehr zusagt. Vor dem Aufhängen werden die Urnen mit Harz oder Teer bestrichen und mit geschnittenem, trockenem Moos bestreut, um mit ihrer Umgebung besser zu harmonieren.

Die Gloger'schen Nistkästen[1]), seit 1853 bekannt, viereckig, aus Brettstückchen von 1,5 cm Stärke zusammengenagelt und zur Vermehrung der Dauer ebenfalls mit Teerüberzug versehen, haben eine sehr weite Verbreitung erlangt. Anstatt mit Teer kann man sie auch mit Karbolineum anstreichen, da der Star diesen Geruch nicht scheut. Es giebt deren im ganzen 6 Sorten; außer den (3) abgebildeten auch noch solche für Sperlinge, Meisen und Rotschwänzchen. Der Schlafkasten (Fig. 87), mit 3 Sitzhölzern im Innern, eignet sich auch zum Nisten im Frühjahre. Die wagerechte Zwischenwand (Fig. 85 u. 87) verwehrt Katzen, Mardern und sonstigen Feinden das Hineingreifen in den eigentlichen Nistraum und hält letzteren auch wärmer. Die von Gloger angegebenen Dimensionen der Kästen und Einfluglöcher (je nach Sortimenten verschieden) müssen genau eingehalten werden, weil sonst die Kästen von den betreffenden Vögeln nicht bezogen werden. Starenkästen werden am besten 30—40 cm hoch und 15—20 cm breit gemacht. Das Dach muß man so einrichten, daß es sich abnehmen läßt, um in jedem Winter untersuchen zu können, ob etwa ein toter Vogel oder verdorbenes Nistmaterial im Kasten liegt.

Fig. 88.



Starenkasten aus Stroh mit Asphaltüberzug (verkleinert).

Beim Aufhängen der Nistkästen[2]), die inzwischen immer mehr in Aufnahme gekommen sind, hat man folgende Regeln zu beobachten:

a. Die Kästen dürfen nur nach Osten oder Süden gehängt werden, niemals nach Westen, damit der Regen nicht hineinschlägt.

b. Von Starenkästen kann man, da der Star gesellig lebt, eine größere Anzahl an einen Baum hängen. Man bringt sie in etwa 7—8 m Höhe über dem Boden an.

c. Meisenkästen müssen dunkel und ca. 3—5 m hoch hängen; sie werden am besten an Nadelhölzern, zumal an Tannen und Fichten, oder in der Nähe von Gebüsch angebracht.

d. Kästen für Rotschwänzchen und Fliegenschnäpper sind auch einzeln, aber unter lichten Baumgruppen und an Rändern kahler oder halbfreier Plätze in etwa 3—5 m Höhe anzubringen.

3. Anlage von Lustgebüschen in geschützten Lagen, womöglich an einem Bach oder an einer Quelle. Aber auch abgelegene, wüste Plätze, Felsabhänge, steile Erdwände und alte Steinbrüche sind mit geeignetem Strauchwerk zu bepflanzen.

---

1) Nist- und Schlafkasten für Vögel (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1864, S. 120). — Hier finden sich Preisangaben für solche Kästen je nach Sorten.

2) Liebe, K. Th.: Winke betreffend das Aufhängen der Nistkästen für Vögel. Im Auftrage der Sektion für Tierschutz bearbeitet. 9. Aufl. Mit 10 Abbildungen von B. Schallwitz. Gera, 1891.

Als Unterholz wählt man: wilde Stachelbeere, wilde Rosen, Liguster, Geißblatt, Hartriegel, Schneeball, Pfaffenhütchen, Hollunder, Weißdorn, schwedischen Bocksdorn ꝛc. Hainbuche und Weiden sind weniger geeignet, auch Schwarzdorn nicht, weil dieser zu viele Ausläufer in das anstoßende Kulturland sendet. Zu Oberholz eignen sich: Kopfweide, italienische Pappel, Eberesche, Mehlbeere ꝛc. Die Herstellung solcher Gebüsche ist besonders in separierten Fluren erforderlich, weil hier die so nützlichen Feldhecken meistens ganz fehlen.

In den Forsten würde das Unterholz (in Hochwaldbeständen ꝛc.) zu erhalten sein, insoweit nicht forstwirtschaftliche Rücksichten dessen Beseitigung notwendig machen.

4. Einrichtung von Winterfütterungen bei hohem Schnee.

Geeignete Örtlichkeiten hierzu sind Baumalleen, zusammenhängende Gärten, bebuschte Bachufer, Weiden- oder Erlenkulturen an Ufern, Waldränder, zusammenhängende Feldrainhecken ꝛc. Brot, Semmeln und gekochte Hülsenfrüchte dürfen nicht zur Fütterung verwendet werden, da diese Stoffe (beim Feuchtwerden) säuern und dann Durchfall erzeugen, der gewöhnlich tödlich verläuft. Durch aufgelegtes Dornenreisig sind die Futterplätze gegen Krähen, Tauben und Raubvögel (Sperber) zu schützen. Die hauptsächlichsten Arten der Futterplätze sind:

1. Hochplätze (für Meisen, Spechtmeise, die kleineren Spechte, Baumläufer, Finken).
2. Landstraßenplätze (für Haubenlerchen, Goldammern, Feldsperlinge).
3. Feldplätze (für Stieglitze, Hänflinge, Finken, Zeisige).
4. Drosselplätze (in Waldlisièren unter einer dichten Konifere anzubringen).
5. Zaunkönigplätze (da, wo Zaunkönige viel durchschlüpfen, anzulegen).
6. Gartenplätze (für Goldammern, Finken, Sperlinge, nordische Gäste).

5. Unterlassung der Streunutzung[1]), weil bei Ausübung derselben (vom März bis Juli) eine ganze Anzahl nützlicher Vogelarten, welche ihre Nester auf dem Boden oder in dessen Nähe anlegen, beeinträchtigt wird.

6. Unterlassung des Ausnehmens von Vogeleiern, des Zerstörens von junger Brut, des Fangens und Tötens der nützlichen Vögel.

Die bezüglichen gesetzlichen Anordnungen können der Natur der Sache nach nur vom Staate ausgehen, fallen daher nicht mit in das Bereich der Forstschutzlehre. Es ist sehr erfreulich, daß für Deutschland als Frucht langjähriger (bis 1876 zurückreichender) Bemühungen endlich (1888) ein Vogelschutzgesetz[2]) in Kraft getreten ist.

---

1) Groner: Die Waldstreunutzung und ihr Einfluß auf die Vögel (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1877, S. 93).

2) Reichsgesetz betreffend den Schutz von Vögeln. Vom 22. März 1888. Mit Einleitung, Erläuterungen, sowie einem Anhange, die landesgesetzliche Regelung des Vogelschutzes in den deutschen Bundesstaaten betreffend, bearbeitet von Friedrich Heinz. Nördlingen, 1888.

III. Amphibien.

Diese sind als Insektenfresser sämtlich nützlich; sie treten aber wegen ihrer geringen Artenzahl gegen die Säugetiere und Vögel bedeutend zurück. Nicht zu schonen, sondern zu vertilgen sind nur die Kreuzotter (Pelias Berus L.) und die Ringelnatter (Coluber natrix Gessn.). Jene findet sich durch ganz Europa in Gebüschen, zumal an sonnigen, mit Steinen besetzten Hängen. Sie nährt sich zwar fast ausschließlich von Mäusen und Maulwürfen, schadet aber durch die giftige Wirkung ihres Bisses. Die Ringelnatter stellt den nestjungen Vögelchen nach.

Im sächsischen Voigtland, und zwar in der Amtshauptmannschaft Ölsnitz, hat man neuerdings aus Mitteln, die vom 1870er Kriege herrühren, einen Fonds zur Bekämpfung der Kreuzottern ausgeworfen. 1889 zahlte man 50 ₰ für eine Kreuzotter; 1890 wurde die Prämie auf 30 ₰ herabgesetzt, da eine überraschend große Zahl dieser Schlangen zur Einlieferung gelangte (1889: 2140 Stück; 1890: 3335 Stück).

IV. Insekten.

Die wichtigsten nützlichen Insektenfamilien werden im besonderen Teil (II. Kap., I. Tit.) aufgezählt und hinsichtlich ihrer Thätigkeit gewürdigt werden. Im allgemeinen kann als feststehend gelten, daß die Zahl der Individuen (besonders der Laufkäfer und Schlupfwespen) im geraden Verhältnisse zur Zunahme des Fraßes steigt. Dieser Erscheinung muß eine um so größere Bedeutung beigelegt werden, als die Thätigkeit der nützlichen Säugetiere und Vögel fast aufhört, sobald ein Insektenfraß größere Dimensionen angenommen hat.

V. Spinnentiere.

Unter den Spinnentieren (Arachnoidea) sind namentlich die eigentlichen Spinnen (Araneida) und die Afterspinnen (Phalangiida) hervorragende Insektenvertilger. Keller (Zürich) ist der Ansicht, daß die Spinnen mehr nützen als alle insektenfressenden Vögel des Waldes zusammen.

Als Repräsentanten mögen folgende drei Arten genannt werden:

Die gemeine Kreuzspinne (Epeira diadema L.). Diese fängt in ihren großen, vertikal zwischen zwei Bäumen oder Holzstößen ꝛc. ausgespannten, aus konzentrischen Kreisen und radialen Fäden bestehenden Netzen manchen Borkenkäfer. Ferner stellt sie mit Vorliebe der in ananasförmigen Gallen lebenden Brut des grünen Fichtenrindensaugers (Chermes viridis Rtzb.) nach.

Die Webspinne (Steatoda sisyphia Cl.). Diese trat 1886 im Schutzbezirk Bralitz der Oberförsterei Freienwalde als Feindin der Blattwespen, insbesondere der Kiefernblattwespe (Lophyrus pini L.), auf.[1])

Der Weberknecht (Phalangium parietinum De Geer). Diese Afterspinne stellt nach Keller[2]) besonders den Weibchen des roten Fichtenrindensaugers (Chermes coccineus Rtzb.) nach, indem sie diesen die Eier aus dem Hinterleibe herausquetscht, um sie zu verzehren.

VI. Tausendfüßler.

Diese lichtscheuen, durch zahlreiche Füße ausgezeichneten Tiere (Myriapoda) leben an dumpfen, feuchten Orten (unter Baumrinde, Moos, Steinen rc.) und nähren sich teils von vegetabilischen, teils von tierischen Stoffen, wodurch sie je nach Umständen schädlich oder nützlich sind.

Als weit verbreitete Arten sind zu nennen:

Der gemeine Hundertfuß oder braune Steinkriecher (Lithobius forficatus L.).

Der gemeine Tausendfuß (Julus terrestris L.).

Beide töten (nach Keller)[3]) junge, noch nicht völlig ausgefärbte Borken-, Bast- und Splintkäfer unter der Rinde, um deren Weichteile zu verzehren; die unverdauliche Chitinhülle lassen sie an Ort und Stelle liegen.

Die Tausendfüßler schaden aber dadurch, daß sie die nützlichen Regenwürmer im Boden vertilgen, und zwar schadet in dieser Beziehung neben den Lithobius-Arten besonders die vielgliederige Erdassel (Geophilus longicornis).[4]) Ferner stellen sie den keimenden Samen nach. — Nach Oberförster Wegener[5]) zerstörte eine Julus-Art (1875 und 1884) in der Oberförsterei Sand (Reg.-Bez. Kassel) keimende Eicheln bzw. deren Höhentriebe; die Wurzeltriebe zeigten sich unbeschädigt. — Nitsche[6]) teilt mit, daß (1887) auf dem Rittergut Kreipitzsch (bei Kösen) Blaniulus guttulatus Bosc. keimende Samen der Lärche (und Kiefer) verzehrte, so daß namentlich die Lärchensaat total mißriet.

---

1) Eckstein: Forstliche Bedeutung der Spinnen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 71).

2) Schweizerische Zeitschrift für das Forstwesen, 1883, S. 165 und 1884, S. 17.

3) Ueber den forstlichen Nutzen der Tausendfüßler (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1886, S. 156). Diese Notiz ist der Schweizerischen Zeitschrift für das Forstwesen, 1886, 1. Heft, S. 14 entnommen.

4) C.: Forstlicher Schaden der Tausendfüßler (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1886, S. 254). Dem Keller'schen Artikel in der Schweizerischen Zeitschrift für das Forstwesen, 1886, S. 55 entlehnt.

5) Altum, Dr.: Zerstörung keimender Eicheln durch Tausendfüße (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 242).

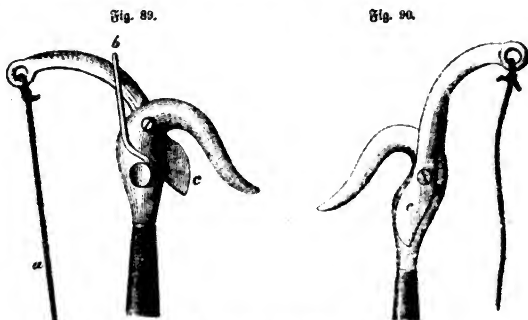
6) Zerstörung keimenden Lärchensamens durch Tausendfüße (Tharander Forstliches Jahrbuch, 38. Band, 1888, S. 291).

B. Vertilgungsmaßregeln.

In Bezug auf die Vernichtung forstschädlicher Insekten ist als Grundsatz aufzustellen: **Rechtzeitiges Einschreiten und Anwendung nur solcher Mittel, deren Aufwand an Zeit, Mühe und Geld zu dem Erfolg im richtigen Verhältnis steht.**

Im allgemeinen sind hiernach, je nach den zu vertilgenden Arten und den lokalen Verhältnissen, folgende Maßregeln namhaft zu machen:

1. **Sammeln und Zerstören** der Eier, Larven, Puppen oder vollkommenen Insekten. In welchem Zustande das Sammeln am



Raupenschere (verkleinert).
Vorderseite (zum Schneiden angezogen). Rückseite (in Ruhe befindlich).
a Zugstrick. b Feder. c Schere.

leichtesten zu bewerkstelligen ist, hängt zunächst von der Lebensweise des betreffenden Insekts ab. Außerdem ist die Vertilgung aus praktischen Gründen in eine Zeit zu legen, in welcher die erforderlichen Arbeitskräfte verfügbar sind.

a. Das Sammeln der Eier („**Eiern**") läßt sich nur dann ausführen, wenn die Eier in **Haufen** abgelegt werden (Kiefernspinner, Schwammspinner, Nonne). Am einfachsten ist das Zerdrücken der Eier alsbald am Stamme. Wo die Ablage an Zweige stattfindet (Ringelspinner), sind diese abzuschneiden und mit den Eiern zu verbrennen.

b. Das Sammeln der **Raupen** geschieht entweder durch einfaches **Ab-** oder **Auflesen** von den befallenen Stämmen bzw. vom Boden, oder, nach vorausgegangenem Schütteln bzw. Anprällen der

Fraßbäume (in Stangenhölzern), von untergebreiteten Tüchern, oder durch **Abschneiden der Raupennester** mittels der **Raupenschere** (Fig. 89 und 90), die auf eine längere Stange zu setzen ist. Raupen, die in Klumpen zusammensitzen, lassen sich alsbald am betreffenden Orte zerdrücken. Eine etwas kompliciertere Raupenschere hat neuerdings Anton **Woditschka**[1]) konstruiert. Die abgeschnittenen Nester sind zu zerquetschen oder zu verbrennen.

Bei den Käfern erstreckt sich das Sammeln der Larven nur auf wenige Arten, z. B. auf die Engerlinge der Maikäfer-Arten. Bei den Schmetterlingen hingegen geschieht das Sammeln vorwiegend im Raupenzustande, am besten an trüben Tagen bei kühlem Wetter, in den Morgen- und Abendstunden. Das Schlagen (mit der Axthaube oder einer besonderen Prellkeule) darf, um den Baum nicht zu beschädigen, nur auf Aststümpfe geschehen; wo solche fehlen, muß man die Axt bzw. Keule mit Werg, Lappen oder sonstigen weichen Stoffen (Kautschuk) umhüllen, um Quetschwunden der Rinde vorzubeugen. In Raupennestern aus befressenen, durch feine Fäden miteinander verbundenen Blättern verbringen z. B. Baumweißling und Goldafter den Winter. Das Verbrennen der Raupenballen alsbald am Baume geschieht besonders bei der Eichen- und Kiefern-Prozessionsraupe.

c. Das Sammeln der **Puppen** ist dann am besten zu bewerkstelligen, wenn sie nahe an einander im Schirmbereich der befallenen Stämme unter der Bodendecke ruhen (Forleule, Kiefernspanner 2c.) oder tief an den Stämmen in Rindenritzen oder im Unterwuchse hängen.

Es erscheint angezeigt, schon hier darauf hinzuweisen, daß das Sammeln der Eier, Raupen und zumal der Puppen leider für viele Schädlinge nicht ausführbar und für andere unzulänglich ist. Letzteres ist besonders bei Massenvermehrung der Fall.

d. Das Sammeln der **vollkommenen Insekten** endlich geschieht entweder durch einfaches Auf- bzw. Ablesen vom Boden oder von den Pflanzen oder, wenigstens bei vielen Käfern, vermittels künstlich hergerichteter **Fangapparate** (Fangrinden, Fangkloben, Fangbündel, Fangbäume), durch welche die imagines angelockt werden. Im größeren Maßstabe findet namentlich das Sammeln der Maikäfer-Arten und des großen braunen Rüsselkäfers statt.

Das Töten der gesammelten Larven, Raupen, Puppen und vollkommenen Insekten geschieht durch Zerstampfen in Erdgruben, Übergießen mit heißem Wasser oder Petroleum oder sonstigen insektentötenden Lösungen, Überschütten mit Kalk oder ähnlich wirkenden Substanzen.

---

1) Combinirte Baum- und Raupenscheere (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1894, S. 307).

2. Anlage von Fang- oder Raupengräben.

Diese empfehlen sich nur gegen die von einem Fraßort nach dem anderen auf dem Boden fortwandernden Raupen (Kiefernspinnerraupe ꝛc.) oder Käfer (großer brauner Rüsselkäfer, die wurzelbrütenden Bastkäfer ꝛc.). Man fertigt sie etwa 25—30 cm breit und 30—35 cm tief, mit senkrechten Wänden und bringt in Entfernungen von ca. 10 Schritten 20—25 cm tiefe Fanglöcher auf der Sohle an. Die Gräben müssen täglich nachgesehen und die gefangenen Kerfe getötet werden. Auf losen Sandböden und in felsigem Terrain sind Raupengräben selbstverständlich nicht ausführbar.

3. Herstellung sogenannter Leimbarrièren, d. h. Umgebung der Bestände mit (entrindeten) Stangen, Latten oder Schwarten, die mit Raupenleim bestrichen sind. Die Leimstangen ꝛc. müssen natürlich ihrer ganzen Länge nach dicht auf dem Boden liegen, damit nicht Raupen unter ihnen durchkriechen können.

Auch dieses Mittel ist nur gegen Raupen, die auf dem Boden wandern, anwendbar. Wenn man den Beginn eines Fraßes sogleich entdeckt und den betreffenden Bestand alsbald mit einer solchen Barrière umgiebt, so wird der Weiterverbreitung des Fraßes in die Nachbarbestände erfolgreich vorgebeugt. Andererseits lassen sich auch intakte Bestände hierdurch isolieren.

4. Periodischer Eintrieb von Schweinen in die befallenen Orte.

Von Anwendung dieser Maßregel kann nur gegen solche Larven, Puppen ꝛc. die Rede sein, welche in oder unter der Bodendecke leben, und zwar nehmen die Schweine gewöhnlich nur kahle[1]) Raupen (Kieferneulen-, Kiefer-spannerraupe ꝛc.) an. Auch darf man die Schweine nicht anhaltend in die befallenen Bestände treiben, um ihnen das Fressen der Insekten nicht zu verleiden. Notwendig ist ferner hierbei, jene täglich zu Wasser zu führen und ihnen auch anderes Futter (Kartoffeln, Mais, Erbsen) zu reichen.

5. Ausreißen und Verbrennen der mit Insektenbrut besetzten Pflanzen, Abbrechen der infizierten Knospen; Abschneiden der befallenen Teile; Aushieb der von schädlichen Käfern oder Holzwespen angebohrten und mit Brut belegten Stämme. Letztere müssen geschält und die Rinde muß verbrannt werden.

Ähnlich ist mit sog. Fangbäumen zu verfahren, sobald diese vollständig mit Borkenkäfer-Brut besetzt sind. Man versteht unter jenen solche Stämme, die zu dem Zwecke gefällt werden, um Käfer, welche an Rinde und Holz brüten, zu veranlassen, ihre Eier an oder in sie abzulegen. Die Brut soll hier lokalisiert werden, um deren Vernichtung zu erleichtern. Die Zeit des Werfens solcher Bäume hängt von der Schwärmzeit und Generationsdauer der betreffenden

1) Graßhoff: Verzehrung von Nonnenraupen durch Schweine (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, III. Band, 1871, S. 437). — Hier wird mitgeteilt, daß auch Nonnenraupen (welche bekanntlich behaart sind) von Schweinen angenommen worden seien. Dieser Fall steht wohl sehr vereinzelt da.

Borkenkäfer ab. Die reichlichste Ansiedelung findet gewöhnlich in den Monaten Mai und Juni statt.

In Bezug auf den Zeitpunkt der Entrindung solcher Fangbäume ist große Umsicht geboten. Entrindet man dieselben zu frühzeitig, d. h. während die Borkenkäfer noch schwärmen, so erfolgt das weitere Anbohren an anderen stehenden Stämmen, wo das Auffinden unmöglich ist. Entrindet man hingegen zu spät, d. h. erst, nachdem bereits fertig gewordene Insekten aus dem Fangholze ausgeflogen sind, so würde man durch das Werfen von Fangbäumen — statt zur Verminderung — zur Vermehrung der betreffenden Insekten beitragen. Als Regel ist aufzustellen: Entrindung und Verbrennen der Rinde, ehe die aus den zuerst abgelegten Eiern ausgekommenen Larven in den Puppenzustand übergegangen sind. Man muß daher die Fangbäume etwa alle 14 Tage auf die Entwickelung der Brut untersuchen, um den richtigen Zeitpunkt für die Entrindung ausfindig zu machen.

6. Anbringen von Leimringen um die Bäume, etwa in Brusthöhe (Tiefleimen), um die aufbaumenden Raupen zu fangen oder ihnen den Weg zu ihren Fraßplätzen (Baumkronen) zu verlegen und sie somit schließlich auszuhungern. Legt man die Leimringe in 6—8 m Höhe an, so spricht man vom Hochleimen.

Diese Maßregel, und zwar besonders das Tiefleimen, ist gegen die Raupen des Kiefernspinners und die flügellosen Weibchen der Frostspanner von durchschlagender Wirkung.

7. Abtrieb des Bestands und vollständiger Umbruch des Bodens. Letzterer ist natürlich nur dann nötig, wenn die betreffenden Schädlinge in einem Stadium ihrer Entwickelung im Boden ruhen (hibernierende Raupen, Cocons der Kiefernblattwespen 2c.). Diese Maßregel würde begreiflich erst in letzter Instanz zur Ausführung gelangen.

8. Für Forstgärten und Obstbaumschulen hat man zur Bekämpfung gewisser Raupen Waschen, Anstreichen, Begießen oder Bespritzen der Bäume mit gewissen Substanzen (Kalkwasser, Kalkbrei, Schwefelleberlösung, Tabaksextrakt 2c.) in Vorschlag gebracht und mit größerem oder geringerem Erfolg angewendet.

Die beste Mischung ist 0,5 kg reiner, ungelöschter Kalk auf 300—350 l Wasser. Man löscht den Kalk, bringt ihn in das bezeichnete Wasserquantum, rührt ihn herum, bis die Flüssigkeit milchig aussieht, läßt diese stehen, bis sich der Kalk gesetzt hat, und verwendet dann das abgegossene Wasser zum Anstrich der Bäume. Die bezeichnete Kalkquantität kann noch für 5—6 solcher Quantitäten Wasser benutzt werden. Der Anstrich muß geschehen, so lange die Insekten noch im Larven- bzw. Puppenzustand sich befinden.

Die Lösung der Schwefelleber wird (nach Guyot) in folgender Weise hergestellt und angewendet: 1 Teil Schwefelleber (Schwefelkalium = SK_2) wird in 500 Teilen H_2O gelöst und mit dieser Lösung die Pflanze bzw. Baumkrone bespritzt. Sofort nach dem Bespritzen lassen sich die Raupen von

den befallenen Stämmchen herab; Blätter, die mit der Lösung bepinselt werden, bleiben von den Raupen verschont. Nach Versuchen von Dr. Schmidt (in Edenkoben) spritzten 5 Mann in 2 Tagen mit 17,5 kg SK_2 und der 500fachen H_2Omenge 250 Bäume; der Kostenbetrag stellte sich im ganzen auf 50,5 *M*, mithin pro Stamm auf 20 ₰.[1])

Oberförster W. Eichhoff[2]) hat Seifenwasser zur Vertilgung forstschädlicher Insekten im großen (?) empfohlen, allerdings ohne selbst Versuche hiermit angestellt zu haben. Das Mittel soll hauptsächlich gegen solche Forstinsekten angewendet werden, die in oder dicht über dem Boden hausen. Die Ausführbarkeit und den Erfolg dieser Maßregel im großen müssen wir aber entschieden bezweifeln.

Auch das von den beiden Chemikern C. O. Harz und W. von Miller[3]) vorgeschlagene Bespritzen der Baumkronen, auf denen Nonnenräupchen fressen, mit Ortho-Dinitrokresolkalium (Antinonnin) halten wir — schon wegen der Unmöglichkeit der Beschaffung des nötigen Wassers — für unausführbar.

Die speziellere Betrachtung und nähere Würdigung aller dieser (und noch weiterer) Gegenmittel kann erst später bei den einzelnen Arten erfolgen.

Die früher zum Herbeilocken von Schmetterlingen üblichen Leuchtfeuer hat man als zu wenig wirksam (und gefährlich) wohl überall aufgegeben. Ähnlich verhält es sich mit dem Feststampfen (Rammen) der Erde oder der Durchtränkung des Bodens mit Flüssigkeiten (Chlorwasser oder ähnliche Lösungen) behufs Tötung der in jenem befindlichen Insekten. Gegen die Anwendung dieser beiden Mittel dürfte schon der hiermit verknüpfte Kostenaufwand einzuwenden sein Das hier und da beliebte Streurechen ist — abgesehen von seiner relativen Wirkungslosigkeit — viel zu nachteilig für den Baumwuchs, um noch ernstlich in Frage kommen zu können. Auch das Abbrennen des Bodenüberzugs durch ein Lauffeuer gegen die im Boden selbst ruhenden Kerfe ist nicht von durchschlagender Wirkung und — ganz abgesehen hiervon — schon wegen der hiermit verknüpften Feuersgefahr für den Bestand zu verwerfen. Wenn freilich ein Insektenfraß, aller Gegenmittel ungeachtet, ungeheuere Dimensionen annehmen sollte, so würde — wenigstens für durch Raupen (Kiefernspinner ꝛc.) kahlgefressene Junghölzer — kaum ein anderer Ausweg

---

1) Zur Vertilgung der Raupen aller Art mittelst Schwefelleber (Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen vom 15. Juni 1872, S. 213).

2) Vorschläge zur Vertilgung verschiedener Forst- und landwirthschaftlich schädlicher Kerbthiere durch Seifenwasser (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, I. Jahrgang, 1892, S. 79 und 102).

3) Zur Nonnenfrage (Beilage zur Allgemeinen Zeitung, München, 1892, Nr. 117 vom 27. April).

bleiben als das Abbrennen des ganzen Bestands samt seinen Insassen; natürlich müßte dies vor dem Ausschlüpfen der Falter geschehen.

Die wirksamste Vertilgung der zahllosen Insekten, die am Leben des Waldes zehren, geht zum Glück von der Natur aus. Diese beseitigt die im Übermaß aufgetretenen Insekten durch Ichneumonen, Mordfliegen, parasitäre Schimmel-, Spalt- und andere Pilze und naßkalte Witterung, wodurch unter den Larven und Raupen epidemische Krankheiten hervorgerufen werden, die mit deren Tod endigen. Gewöhnlich dauert ein Raupenfraß drei Jahre; mitunter kommt noch ein Vor- oder ein Nachjahr hinzu.

Eine rühmenswerte Thätigkeit in Bezug auf Insekten-Vertilgung wird namentlich in den preußischen und sächsischen Staatsforsten entwickelt. In Preußen z. B. wurden für Insekten-Vertilgung ausgegeben:

1870/73	934 805 *M.*	oder durchschnittlich pro Jahr	311 601 *M.* [1]),
1876/80	1 974 764 *M.*	„ „ „ „	493 691 *M.*,
1884/87	564 000 *M.*	„ „ „ „	188 000 *M.*

In Sachsen wurden in den beiden Jahren 1876 und 1877 bloß zur Vertilgung von Rüssel- und Borkenkäfern (während des großen Borkenkäferfraßes im Böhmerwald) zusammen 111 715 *M.* verausgabt, mithin durchschnittlich 55 857 *M.* pro Jahr.[2])

5. Behandlung beschädigter Bestände.

Der Einschlag der von Insekten befressenen Bestände erfolgt erst dann, wenn die Kennzeichen auf letale Verletzung hinweisen. Die wichtigsten bezüglichen Merkmale sind folgende:

a. Trocknen und Welken der Knospen und Triebe; Dürrwerden der Zweige im Umfange des größten Teils der Baumkrone.

b. Starkes Befressensein sämtlicher Nadeln und vieler Knospen. Das bloße Rotwerden der Nadeln selbst in größerem Umfang ist kein sicheres Symptom für Absterben, und ein Laubbaum kann selbst aller Blätter beraubt werden, ohne abzusterben, wenn nur die Knospen verschont bleiben.

c. Aufblähen, Ablösen und schließlich Abfallen der Rinde.

d. Massenhaftes Auftreten von Bohrlöchern, Wurmmehl und Kotkrümelchen.

e. Auffälliges Auftreten von Harztropfen an Nadelhölzern; Austritt wässerigen Harzes aus kleinen „Rindenfenstern“, die man einschneidet.

---

1) Aufwand für Kerfvertilgung in den preußischen Staatsforsten (Forstliche Blätter, N. F. 1874, S. 239).

2) Mittheilungen aus der sächsischen Forstverwaltung vom Jahre 1878 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 358).

f. Auftreten bräunlicher oder bläulicher Flecken auf dem Bast oder Splint.

g. Häufiges Vorkommen von Insekten, die nur an absterbendes oder abgestorbenes Holz gehen (Cerambyx-, Anobium-, Sirex-Arten).

h. Austreiben von Scheidenknospen und Rosetten (an Kiefern), von Bürstennadeln (an Fichten) ꝛc.

Bei Beurteilung dieser und ähnlicher Kennzeichen muß man auch die örtlichen Verhältnisse (Schädling, befressene Holzart, Holzalter, Baumteil, Fraßzeit, Standort ꝛc.) ins Auge fassen. Bei **Käferfraß** z. B. erfolgt das Absterben rascher als bei Raupenfraß. **Nadelholz** ist empfindlicher als Laubholz. Bei beschädigten Fichten- und Kiefernbeständen findet leicht ein Absterben in größerem Maße statt; Tanne und Lärche widerstehen schon besser. Birken, Ulmen, Eschen sterben leichter ab als Eichen und Buchen. **Junge Bäume** gehen (durch Käferfraß im Innern) schneller zu Grunde als alte. Auf besseren Böden ist eher auf eine Erholung der Fraßstämme zu hoffen als auf geringen; man wird daher auf jenen mit dem Einschlag der Hölzer nicht zu rasch vorgehen dürfen.

Die beste **Zeit** zur Fällung ist der **Winter** nach dem **Fraße**.

Die Bauhölzer sind (schon aus Gründen der allgemeinen Schlagordnung und Arbeitserleichterung) zuerst zu fällen, zu entrinden und baldmöglichst aus dem Walde zu schaffen. Die Spaltnutz- und Scheithölzer sind zum Zwecke besseren und rascheren Austrocknens kleiner zu spalten, als es sonst zu geschehen pflegt, und die gröberen Stücke sind zu entrinden. Auch die Prügelhölzer sollten aufgespalten werden.

Vor dem Zusammenbringen in Raummeter muß das Spaltholz gehörig austrocknen. Die Holzstöße müssen Unterlagen erhalten und an luftigen Orten möglichst einzeln aufgestellt werden. Die Abfuhr auch der Spalthölzer ist möglichst zu beschleunigen.

Befressene **Kulturen** sind zu rekrutieren. Die größte Verlegenheit bereiten beschädigte Stangenhölzer. Sind diese noch so jung, daß auf den durch Insektenfraß entstandenen Blößen Einpflanzungen stattfinden können, so nimmt man solche vor, unter Umständen nach vorheriger Erweiterung der Blößen. Geeignete Holzarten sind, je nach den standortlichen Verhältnissen, entweder Rotbuche, Hainbuche, Tanne und Fichte (wegen ihres Schattenerträgnisses) oder Lärche und Weymouthskiefer (wegen ihrer Raschwüchsigkeit). Läßt sich aber eine Pflanzung auf den entstandenen Blößen — wegen zu bedeutender Höhe der umgebenden Stangen — nicht mehr ausführen, so bleibt nichts anderes übrig, als Kahlabtrieb und nachfolgender Anbau durch Saat

oder Pflanzung, oder Durchplänterung des ganzen Bestands und dessen Unterbauung mit einer Schattenholzart (Rotbuche, Hainbuche, Tanne, Fichte rc.).

6. Einleitung.

Man kann die Insekten entweder nach der Beschaffenheit ihrer Körperformen gruppieren (morphologische Einteilung) oder nach gewissen gemeinsamen Gesichtspunkten hinsichtlich ihrer Lebensweise (biologische Einteilung). In der entomologischen Wissenschaft ist nur die morphologische Gruppierung berechtigt, vom forstlichen Gesichtspunkt aus ist aber die biologische Anordnung mehr zu empfehlen.

A. Morphologische Einteilung.

Wissenschaftliche Insekten-Systeme sind zuerst von Linné und Fabricius aufgestellt worden. Jener faßte hierbei die Flügel als Hauptmerkmal ins Auge, dieser hingegen die Mundteile. Kombiniert man beide Merkmale, so ergiebt sich folgende Charakteristik:

I. Gruppe. Insekten mit vollkommener Verwandlung (Insecta metabola).

I. Ordnung. Käfer, Scheidenflügler (Coleoptera L., Eleutherata Fabr.).

4 Flügel,[1]) die Vorderflügel hornige oder lederartige Decken, die Hinterflügel dünnhäutig und in der Ruhe längs- und quergefaltet. Prothorax frei, beweglich, stark entwickelt. Mundteile beißend.[2]) Fühler fast durchweg 11gliederig. Füße 4—5gliederig. — Larven von sehr verschiedener Gestalt, 6beinig oder beinlos, fast stets mit hornigem Kopfe, der meistens Punktaugen[3]) trägt. — Puppen frei (gemeißelt).

II. Ordnung. Schmetterlinge, Falter, Schuppenflügler (Lepidoptera L., Glossata Fabr.).

4 gleichartige Flügel, ganz oder zum Teil mit farbigen Schüppchen bedeckt. Prothorax ringförmig, mit dem mesothorax verwachsen.

---

1) Es giebt auch einige der Unterflügel entbehrende Käfer. Überhaupt kommen in allen Insekten-Ordnungen flügellose Formen oder solche mit verkümmerten Flügeln vor.

2) Manche Schriftsteller, z. B. Nitsche, bezeichnen die „beißenden“ Mundteile als „kauende“.

3) Gleichbedeutend mit „Punktaugen“ sind die Ausdrücke „Nebenaugen, Ocellen“ (ocelli).

Mundteile saugend, zu einem spiralförmig einrollbaren Saugrüssel verlängert; mitunter 2 Punktaugen. Fühler von verschiedener Gestalt, vielgliederig (bis 60 Glieder enthaltend). Füße 5gliederig. — Larven (Raupen) walzenrund, 10-, 14- oder 16beinig, mit hornigem Kopf und beißenden Mundteilen. — Puppen bedeckt (maskiert), häufig in einem Cocon.

III. Ordnung. Aderflügler, Hautflügler, Immen (Hymenoptera L., Piezata Fabr.).

4 gleichartige, dünnhäutige Flügel, spärlich von Adern durchzogen (1—14 Zellen); die Hinterflügel meistens viel kleiner. Prothorax schmal und wenigstens dorsal mit dem mesothorax verwachsen. Mundteile beißend oder zugleich leckend (bei den bienenartigen Gattungen); Zunge kräftig entwickelt; fast stets 3 Punktaugen auf dem Scheitel. Fühler nach Form und Gliederzahl sehr verschieden. Füße 4—5gliederig. — Larven entweder weiß und dann beinlos (Maden) oder 6beinig, oder bunt und mit 8, 18 oder 22 Beinen (Afterraupen) versehen. — Puppen frei, sehr häufig in einem Cocon.

IV. Ordnung. Fliegen, Zweiflügler (Diptera L., Antliata Fabr.).

2 dünnhäutige, spärlich geäderte Flügel; statt der Hinterflügel sog. Schwingkölbchen.[1]) Prothorax ringförmig, mit dem mesothorax verwachsen. Mundteile saugend, häufig zu einem nicht rollbaren Saug- oder Stechrüssel verwachsen; meistens 2—3 Punktaugen. Fühler aus 3 oder mehr als 6 Gliedern bestehend, mit Borste. Füße 5gliederig. — Larven (Maden) bein-, meistens auch kopflos. — Puppen frei, in der erstarrten Madenhaut.

V. Ordnung. Netzflügler, Bolde (Neuroptera L., Odonata et Synistata Fabr.).

4 gleichartige, dünnhäutige Flügel, von zahlreichen Adern netzförmig durchzogen. Prothorax frei beweglich. Mundteile beißend; Punktaugen größtenteils vorhanden. Fühler gewöhnlich vielgliederig. Füße 5gliederig. — Larven weich, 6beinig, mit beißenden Mundteilen, einige mit Saugzangen. — Puppen frei, den Larven ähnlich, häufig in einem Cocon.

---

1) Die Schwingkölbchen (halteres) scheinen, wie man aus der eigentümlichen Anordnung der in ihnen verlaufenden Nerven schließt, als Gehörapparat zu funktionieren.

II. Gruppe. Insekten mit unvollkommener Verwandlung (Insecta ametabola).[1])

VI. Ordnung. Halbflügler, Schnabelkerfe (Hemiptera L., Rhynchota Fabr.).

4 Flügel mit wenigen Adern oder ganz flügellos; die Vorderflügel entweder ganz lederartig oder am Grunde hornartig und an der Spitze häutig oder ganz häutig, die Hinterflügel stets häutig. Prothorax frei beweglich. Mundteile saugend, aus einem schnabelartigen, meistens an die Brust anlegbaren Stechrüssel bestehend. Füße 2—3 gliederig.

VII. Ordnung. Gerabflügler, Kaukerfe, Schrecken (Orthoptera Oliv., Ulonata Fabr.).

4 Flügel; Vorderflügel leder- bis pergamentartig oder häutig; Hinterflügel stets hautartig und in der Ruhe der Länge nach fächerförmig gefaltet. Prothorax frei beweglich. Mundteile beißend. Fühler lang und vielgliederig. Füße 2—5 gliederig.

Jede einzelne Ordnung wird in Familien eingeteilt; jede Familie zerfällt weiter in Gattungen, und zu jeder Gattung gehört eine größere oder geringere Anzahl von Arten. Außerdem werden häufig noch Unterordnungen, Zünfte, Untergattungen und Varietäten unterschieden.

B. Biologische Einteilung.

In erster Linie dürfte sich die Unterscheidung von forstnützlichen und forstschädlichen Insekten empfehlen.

In Bezug auf die letzteren lassen sich weiter folgende Einteilungsgründe annehmen:

1. Das Vorkommen je nach Holzartengruppen oder einzelnen Holzarten (Nadelholz- und Laubholzinsekten und innerhalb jeder Gruppe: Fichten-, Kiefern-, Tannen-, Lärcheninsekten 2c., oder Buchen-, Eichen-, Birken-, Weideninsekten).

2. Der Schädlichkeitsgrad (sehr schädliche, merklich schädliche und unmerklich schädliche Insekten).

3. Das Holzalter (Bestandsverderber oder Kulturverderber).

4. Die befressenen Baumteile (Wurzel-, Rinde-, Holz-, Knospen-, Triebe-, Blüten-, Blatt-, Fruchtbeschädiger 2c.). Durch den Fraß mancher Insekten (Gallwespen, Gallmücken 2c.) werden Deformitäten (Gallen) von — je nach Arten — sehr verschiedener, aber für die Spezies charakteristischer Gestalt hervorgerufen.

---

1) Die Puppen der ametabolischen Insekten nennt man Nymphen.

Wir werden im nachstehenden zunächst nützliche und schädliche Forstinsekten unterscheiden und letztere weiter als Nadel- und Laubholzinsekten gruppieren. Innerhalb jeder Gruppe soll der Vortrag der einzelnen Familien bzw. Arten nach der Ordnung des entomologischen Systems erfolgen.

In Deutschland giebt es etwa 8000 nützliche Insektenarten, wovon ca. 3000 im Walde leben. Die schädlichen Arten lassen sich auf ca. 1000 bringen. Ratzeburg beschreibt in seinem großen Insektenwerke 150 nützliche und 650 schädliche Arten.

II. Kap.

Verhütung des Insektenschadens im besonderen.

I. Tit.

Nützliche Forstinsekten.

Diese Insekten finden sich in allen Ordnungen, mit Ausnahme der Schmetterlinge. Die zahlreichsten und wichtigsten Familien gehören den Käfern und Aderflüglern an. Die Netzflügler enthalten nur nützliche Arten.

Wir haben es für angemessen erachtet, wenigstens den einzelnen Familien einige kurze charakteristische Merkmale beizufügen.[1])

I. Ordnung. Käfer (Coleoptera).[2])

1. Familie. Sandkäfer (Cicindelidae).

Imagines mittelgroß, schlank, von metallisch bunter Farbe. Oberkiefer groß, am Innenrande mit 3 Zähnen. Augen stark vorspringend. Fühler fadenförmig, 11gliederig. Dünne und lange Laufbeine mit 5 Tarsalgliedern. Bauch aus 6 Ringen bestehend, die 3 ersten verwachsen. — Larven länglich, etwas platt, mit breitem Kopf, in der Mitte des Rückens mit einem Höcker versehen, 6beinig.

Die Larven graben sich senkrechte, federkielstarke Röhren im Sand und lauern am Eingangsloche mit hervorgestrecktem Kopf auf vorüberziehende Insekten und Würmer, um diese zu ergreifen und auszusaugen. Die Käfer lieben sandige, sonnige Lagen, insbesondere

---

1) Hierbei wurden die einschlagenden Werke von Ratzeburg, Döbner, Altum, Taschenberg, Henschel, Calwer, von Heinemann, Schoch, Leunis, Eichhoff und Judeich-Nitsche benutzt.

2) Schoch, Dr. G.: Practische Anleitung zum Bestimmen der Käfer Deutschlands und der Schweiz. Nach der analytischen Methode. Mit 150 Abbildungen auf 10 Tafeln. Stuttgart, 1878.

breite Sandwege, laufen und fliegen lebhaft und schnell in kurzen Absätzen, um sich bald wieder niederzulassen, und morden andere Insekten mit großer Begierde. Nur eine (deutsche) Gattung mit vier Arten.

Diese sind: Cicindela campestris L., Cicindela germanica L., Cicindela hybrida L. und Cicindela silvatica L. Am häufigsten ist die zuerst genannte Art; im Walde leben hauptsächlich die beiden zuletztgenannten.

2. Familie. Laufkäfer (Carabidae).

Imagines verschieden groß, aber durchgehends von kräftigem Baue; die einzelnen Abschnitte des Körpers scharf getrennt. Farbe schwarz oder metallisch bunt. Oberkiefer ganzrandig oder nur am Grunde mit einem Zahn. Fühler ziemlich lang, borsten- oder fadenförmig, 11 glieberig. Nur die kleinen Arten haben nicht verwachsene Decken und Unterflügel. Dünne Laufbeine, die vorderen zuweilen mit breiten Schienen; Füße 5 gliederig. Bauch aus 6—8 Ringen, die drei ersten verwachsen. — Larven langgestreckt, abgeplattet, 6 beinig, am hinteren Ende mit 2 Spitzen, meistens dunkel gefärbt.

Die Käfer überwintern unter Moos, Steinen, Baumrinde, in alten, faulen Stöcken 2c., begatten sich im Frühjahr und legen ihre Eier versteckt in die Erde. Die Larven leben in oder über der Erde und verpuppen sich schließlich im Boden.

Die Laufkäfer rauben und töten in beiden Zuständen andere Insekten in allen Entwickelungsstadien, zumal Larven, sind äußerst gefräßig und treiben ihr räuberisches Wesen meistens zur Nachtzeit. Manche Arten spritzen ihren Feinden einen beißenden, scharfen Saft aus den Analdrüsen entgegen, einige sogar mit Geräusch; andere entleeren beim Angreifen eine braune, übelriechende Flüssigkeit aus dem Munde. Die Familie ist reich an Gattungen und Arten (in Deutschland 556).

Von hervorragender Wirksamkeit sind namentlich die im Walde lebenden großen Arten. Der größte Laufkäfer ist Procrustes coriaceus L. Die häufigsten Arten der Gebirgswaldungen sind: Carabus auratus L., Carabus auronitens Fabr., Carabus silvestris Panz. und Carabus violaceus L. In den Forsten des Hügellandes und der Ebene findet man vorzugsweise: Carabus granulatus L., Carabus glabratus Payk., Carabus cancellatus Jll., Carabus intricatus L. und Carabus hortensis L. Die nützlichsten Laufkäfer sind die sog. Kletterlaufkäfer, zu denen Calosoma sycophanta L. (der Puppenräuber, Baumkäfer oder Bandit) und Calosoma inquisitor L. gehören.

Der Puppenräuber sucht seine Feinde weniger am Boden, als vielmehr in den Baumkronen auf. Der Käfer tötet die Raupen des Kiefernspinners, Prozessionsspinners, der Forleule ꝛc. am Stamm und in der Baumkrone; die Larve frißt den Schmetterlingen, z. B. der Nonne, die Eier mitunter aus dem Leibe heraus. Bei Raupenfraß erscheint das Insekt oft in großer Menge und räumt tüchtig auf.

Nach neueren Wahrnehmungen vergreifen sich aber einige Laufkäfer-Arten (der Gattungen Harpalus, Poecilus ꝛc.) auch an vegetabilischen Substanzen.

Der Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus Fabr. = Zabrus tenebrioïdes Goeze) z. B. ist schon längst als Schädling des Korns bekannt. Die Käfer benagen die jungen saftreichen Körner der Getreideähren, und die Larven zerkauen zur Nachtzeit die Blätter der jungen Getreidepflanzen, um den Saft derselben zu genießen.

Schaal[1]) hat konstatiert, daß unter mit Moos bedeckten Nadelholzbeeten eine große Anzahl von Laufkäfern (Harpalus tardus Latr., Harpalus aeneus Latr., Calathus cisteloides Bonp. und Poecilus lepidus Fabr.) die Saatrillen unaufhörlich durchwühlt und vermutet, daß diese die Samen auffressen. — Die Spezies H. tardus haben wir im hiesigen akademischen Forstgarten wiederholt als Samenverzehrer beobachtet. — Czech[2]) ertappte den Harpalus ruficornis Fabr. auf mit Brettchen bedeckten Saatbeeten auf frischer That (bei dem Zerkauen eines Samenkorns von Maclura aurantiaca Nutt.). — Nitsche[3]) fand denselben Laufkäfer auf mit Reisig bedeckten Saatbeeten zu Hunderten mit dem Befressen sowohl keimender Samen als junger Keimpflänzchen (Fichte) beschäftigt. — Auch in Gemüsegärten soll diese Art zahlreich vorkommen und daselbst u. a. reife Erdbeeren fressen.[4])

3. Familie. Kurzflügler, Moderkäfer (Staphylinidae).

Imagines schmal, langgestreckt, von dunkler Farbe, durch sehr kurze, den Hinterleib frei lassende Flügeldecken charakterisiert. Fühler meistens fadenförmig, 10—11 gliederig. Füße bei den meisten 5 gliederig, doch kommen auch 3 und 4 Tarsalglieder vor. Hinterleib aus 6—7 freien Ringen bestehend, gestreckt, wird bei drohender Gefahr nach oben getragen. — Larven langgestreckt, 6 beinig.

Die Lebensweise dieser sehr beweglichen Käfer ist im allgemeinen derjenigen der Laufkäfer ähnlich. Sie fressen (wenigstens die größeren Arten) in beiden Zuständen andere Insekten aus, stehen aber den Laufkäfern an forstlicher Bedeutung nach. Die meisten Kurzflügler

1) Ueber das Bedecken des in die Fichtensaatkämpe ausgesäeten Samens (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1865, S. 209).

2) Entomologische Notizen (Laufkäfer als Schädlinge im Walde) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1878, S. 371).

3) Ein neuer Fall von Saatkampbeschädigung durch Laufkäfer (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, II. Jahrgang, 1893, S. 48).

4) Pflanzenfressende Laufkäfer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1895, S. 93).

halten sich (in beiden Zuständen) am Boden auf. Man trifft sie unter abgefallenem Laub, Moos, Steinen, namentlich in moderigen und faulenden Substanzen (Schwämmen, Mist, Tierleichen), aber auch unter Baumrinde, und manche Arten sind ständige Bewohner von Ameisenhaufen. Die Larven sind forstlich wichtiger als die Käfer, weil jene mehr von lebender Beute sich nähren als diese.

Die größten Arten sind: Staphylinus (Ocypus) olens Müll., Staphylinus caesareus Cederhj., Staphylinus erythropterus L. u. a.

4. Familie. Aaskäfer (Silphidae).

Imagines mittelgroß, meistens flach, von schwarzer oder gelber Farbe, mit vorstehendem Kopf und keulenförmigen oder geknopften, 10—11gliederigen Fühlern. Füße 5gliederig. Bauch aus 6 freien Ringen bestehend. — **Larven** asselförmig, 6beinig.

Sie leben in beiden Zuständen vorherrschend an Aas und faulenden Stoffen. Manche vergraben vorerst das Aas (eine tote Eidechse oder Maus) gemeinschaftlich, um ihre Eier hieran abzulegen (Gattung Totengräber, Necrophorus Fabr.). Doch giebt es hierunter auch Arten, welche den Insekten (Raupen) nachgehen. Im ganzen 149 Arten.

Als forstnützliche Arten sollen Silpha quadripunctata L. und Silpha obscura L. genannt werden.

5. Familie. Stutzkäfer, Blankkäfer (Histeridae).

Imagines gedrungen, meistens rundlich, mit abgestutzten Flügeldecken, von schwarzer Farbe und spiegelblanker Oberseite. Fühler gekniet, 11gliederig, mit 3gliederiger Keule. Füße 5gliederig, kurz, fadenförmig. Bauch aus 5 Ringen, von welchen der erste sehr lang ist. — **Larven** länglich, walzenförmig, 6beinig.

Sie fliegen im Frühjahr und leben in Aas, Mist, Schwämmen, Ameisenhaufen, unter alter Baumrinde *rc.* Die **Larven** nähren sich vorzugsweise von faulenden animalischen und vegetabilischen Substanzen, nehmen aber auch Räupchen und Borkenkäferlarven an. 85 Arten.

6. Familie. Glanzkäfer (Nitidulidae).

Imagines klein, gestreckt, flach, von bräunlicher Farbe, mit geraden, keulenförmigen, 11gliederigen Fühlern. Füße kurz, 5gliederig. Bauch aus 5—6 freien Ringen. — **Larven** länglich, mit vorgestrecktem, hornigem Kopfe, 6beinig.

Die unter Baumrinde und in den Gängen der Borkenkäfer

lebenden Arten nützen durch Vertilgung jener. Unter Nadelholz-(Kiefern)rinde rauben besonders Rhizophagus depressus Fabr., Rhizophagus grandis Gyll. und Pityophagus ferrugineus L. Unter Eichenrinde findet man Ips quadripustulata Fabr.

7. Familie. Fadenkäfer (Colydiidae).

Imagines klein, dünn, langgestreckt, dunkelbraun bis schwarz, mit 8—11gliederigen, keulenförmigen Fühlern. Füße 4gliederig. Bauch aus 5, selten 6 Ringen, von welchen die 3 oder 4 ersten verwachsen sind. — Larven langgestreckt, ganz häutig oder mit hornigen Brustplatten, 6beinig.

Die wenigen Arten dieser Familie leben in faulem Holz, in Schwämmen oder unter morscher Baumrinde und sind räuberisch. Colydium elongatum Fabr. und Colydium filiforme Fabr. stellen z. B. vorwiegend in alten Eichen den Larven der hier hausenden Borkenkäfer (Bostrichus monographus Fabr. und Bostrichus dryographus Er.) nach.

8. Familie. Buntkäfer (Cleridae).

Imagines klein, walzenförmig, behaart, mit sehr kurzen, gesägten und gegen die Spitze hin etwas verdickten, 11gliederigen Fühlern. Füße mit 4—5 Gliedern und schwammiger Sohle. Bauch aus 6 freien Ringen. — Larven langgestreckt, meistens rosarot, mit hornigem Kopfe, 6beinig.

Die Begattung erfolgt im Frühjahre, die Eierablage an Baumrinden, unter welchen sich die Brut entwickelt; Auskommen im Herbste. Larven und imagines stellen Insekten, namentlich den Borkenkäferlarven in deren Gängen nach; sie nehmen aber auch tote tierische Stoffe an. Im ganzen 24 Arten.

Am bekanntesten ist der Ameisenwolf (Clerus formicarius L.);[1]) man findet dessen Larve häufig unter Kiefernrinde in den Gängen von Hylesinus piniperda L. und sieht die in ihren Bewegungen den Ameisen ähnliche imago vielfach an Schichtstößen und Langhölzern im Wald umherlaufen.

9. Familie. Marien-, Blattlauskäfer (Coccinellidae).

Imagines klein, von halbkugeliger Körperform, rot, gelb oder schwarz mit (anders gefärbten) Punkten und Flecken. Fühler kurz,

1) Man hat diese Käfer neuerdings im Elsaß und in Sachsen in allen Entwickelungsstufen in großen Mengen gesammelt und lebend nach Nordamerika verbracht, um durch ihr Aussetzen die dortigen Waldverwüster (Borkenkäfer) zu bekämpfen.

keulenförmig, 10—11 gliederig. Füße scheinbar 3 gliederig, in Wirklichkeit 4 gliederig. Bauch aus 5 freien Ringen. — Larven gestreckt, nach hinten verjüngt, dunkelfarbig mit hellen Flecken, 6 beinig.

Die Käfer fliegen im Frühjahr und legen ihre (dottergelben) Eier gruppenweise an Gewächse. Die Larven verpuppen sich im Juli und August, frei an den Blättern hängend; 14 Tage später bemerkt man die Käfer. Diese überwintern unter Laub, Baumrinde, in Holzritzen ꝛc. Sie verfolgen und töten in beiden Zuständen, besonders als Larven, zahlreiche Blattläuse und Milben und entwickeln hierbei große Mordgier und Gefräßigkeit. 74 Arten.

Am häufigsten sind: Coccinella septempunctata L., Coccinella bipunctata L. u. a. Manche Arten werden nur im Wald angetroffen, z. B. Halyzia ocellata L. (vorzüglich auf Kiefern), Halyzia sedecimguttata L. (besonders auf Fichten) ꝛc. Die Milbenwürger (Scymnus) leben hauptsächlich an Nadelhölzern.

Zusatz: Auch in der Familie der Weichkäfer (Malacodermata) kommen forstnützliche Arten vor, deren Larven vom Raube leben, bzw. andere Insektenlarven vertilgen. Als Beispiele sind anzuführen der Warzenkäfer (Malachius aeneus L.) und die sog. Johanniswürmchen (Lampyris noctiluca L. und Lampyris splendidula L.). Die meisten hierher gehörigen Käfer (Cantharis) schaden aber durch Saugen an jungen Trieben der Eiche ꝛc. mehr, als sie nützen, so daß diese Familie mehr zu den schädlichen gehört; wir werden daher unter den Laubholzinsekten (im zweiten Band) hierauf zurückkommen.

II. Ordnung. Aderflügler (Hymenoptera).

1. Familie. Schlupf-, Zehr-, Wipperwespen (Ichneumonidae).[1]

Imagines von verschiedener Größe, dünn, meistens langgestreckt. Am Kopf außer den 2 Netz- noch 3 Punktaugen. Fühler lang, meistens borsten- oder fadenförmig, mitunter keulenförmig, vielgliederig. Die Adern der Flügel bilden entweder, bei vorhandenem Randmal, deutlich abgeschlossene Zellen, oder das Geäder beschränkt sich, bei fehlendem Randmal, auf 1—2 Adern. Beine mit doppeltem Schenkelring; Füße meistens 5 gliederig. Hinterleib gewöhnlich gestielt, beim ♀ am Ende

1) Am ausführlichsten haben Ratzeburg (1844, 1848 und 1852) und Taschenberg (Die Hymenopteren Deutschlands, Leipzig, 1866) diese Insektengruppe bearbeitet. Im vorstehenden fassen wir den Begriff der Ichneumonen im weiteren Sinn und begreifen darunter die Unterfamilien Ichneumonidae, Braconidae, Chalcididae und Proctotrypidae.

mit einem dreiteiligen Legebohrer versehen. — **Larven** weich, an beiden Enden verschmälert, meistens weiß, seltener gelb, haar- und beinlos. — **Puppen** frei, zart, weiß.

Die **Flugzeit** dieser äußerst nützlichen Insekten fällt in die Zeit vom Mai bis August. Die ♀ legen ihre Eier mittels ihres langen Legebohrers oft in sehr großer Zahl in oder an andere Insekten, welche sie zu diesem Behufe mit ihrem Bohrer anstechen, und zwar hauptsächlich in Puppen und Larven, selten in Eier, noch seltener an imagines. Nur größere Larven bzw. Raupen werden mit Brut belegt. In der Regel geht an eine bereits angestochene Raupe oder Puppe keine zweite Schlupfwespe; jedoch hat man schon Ausnahmen beobachtet. Die Larven erscheinen kurze Zeit nach der Eierablage, leben in ihren Wohnungstieren und überwintern zuweilen in den bewohnten Puppen. Sie bohren sich, nach vollendetem Wachstum, heraus und verpuppen sich außerhalb in kleinen Cocons, mit denen die absterbenden Raupen oft ganz bedeckt sind. Um dem Cocon zu entschlüpfen, schneidet die Wespe an einem Ende desselben einen zirkelrunden Deckel aus. Die Überwinterung findet unter Moos, Stöcken ꝛc. statt. Diese Lebensweise gilt für die meisten Schlupfwespen. Eine Ausnahme hiervon bilden nur die Chalcididen (s. unten). — Die ganze Entwickelung geht in der Regel binnen 3—6 Wochen vor sich. Die Generation ist gewöhnlich einfach; jedoch kommt auch doppelte vor.

Die imagines sind scheu und flüchtig, laufen und fliegen, entfernen sich hierbei aber nicht weit von ihrer Geburtsstätte, treten in großen Mengen auf und haben die Angewohnheit, beständig mit den Fühlern zu wippen (daher die Bezeichnung „Wipperwespen").

Die meisten **Larven** schmarotzen innerhalb ihrer Wirte, deren flüssige Säfte sie nach und nach aussaugen. Viele Arten der Chalcididae (oder Pteromalini) saugen aber nur äußerlich an ihren Opfern („Wirten"). Die befallenen Raupen sterben zwar nicht gleich, fressen vielmehr stärker, als vollkommen gesunde, indem sie gewissermaßen mit für die Ernährung ihrer „Gäste" sorgen müssen; sie gelangen aber nicht zur vollkommenen Entwickelung, sondern gehen schon als Larven oder Puppen unfehlbar zu Grunde.

Man nahm früher an, die Ichneumonenlarven ernährten sich vom Fettkörper, allein schon **Ratzeburg** hat auf die Unhaltbarkeit dieser Ansicht hingewiesen. Die Larven können, vermöge der Organisation ihrer Mundteile, den Fettkörper gar nicht verzehren, sondern nur saugen. Ferner können die **an** (nicht in) der Raupenhaut ausgekommenen den Fettkörper im Innern gar nicht erreichen. Dazu kommt noch, daß viele Schlupfwespen von ihrem Wirte aus dem Larvenzustand in den der Puppe mit fortgeführt werden; zur Verpuppung ist aber der Fettkörper unentbehrlich.

Lange Zeit glaubte man, daß alle nicht zur Entwickelung gekommenen Insekten von Ichneumonen angestochen seien, und errichtete deshalb, zuerst auf Veranlassung von Dr. G. L. Hartig, sog. Raupenzwinger, d. h. mit Gaze überspannte Zwinger, in die man Raupen einsperrte, wenn Schlupfwespen oder Mordfliegen an ihnen bemerkt wurden. Man beabsichtigte hierdurch Vermehrung der Ichneumonen und zugleich Unschädlichmachen der Raupen für den Wald. Es hat sich indessen durch neuere Untersuchungen herausgestellt, daß die Raupen auch durch mikroskopische Schmarotzerpilze und Bazillen getötet werden.

Wenn heutzutage hier und da noch Raupenzwinger angelegt werden, so beabsichtigt man hierdurch nur, Beobachtungen über die Lebensweise der eingekerkerten Raupen anzustellen und den Prozentsatz der angestochenen Tiere in Erfahrung zu bringen.

Im allgemeinen geht die Vermehrung der Ichneumonen mit derjenigen der schädlichen Insekten meistens Hand in Hand. Anläßlich des Fraßes der Kienraupe in der Main-Rhein-Ebene (1888 und 1889) zeigten sich im ersten Jahre bloß 8% der Raupen mit Ichneumonen besetzt; im zweiten Jahr aber waren schon 30% angestochen.[1])

Auf die Insekten tötenden Pilze werden wir bei der Schilderung des Schadens und der Bekämpfung der Schmetterlingsraupen, insbesondere der verheerenden Nonnenraupe, zurückkommen.[2])

Die Frage, ob den Ichneumonen oder den Schmarotzerpilzen eine größere forstliche Bedeutung zukomme, ist principiell schwer zu entscheiden. Bei Insektenschäden großen Umfangs dürften die Pilze bzw. Bazillen im Vordergrunde stehen. Für gewöhnlich ist aber die Thätigkeit der Ichneumonen höher anzuschlagen. Eine bloß sekundäre Rolle in dem Sinne, daß sie bloß oder vorwiegend kranke bzw. verpilzte Raupen angehen (wie Ratzeburg glaubte), spielen sie durchaus nicht; im Gegenteil müssen Raupen, welche Ichneumonen beherbergen, also mit zu ernähren haben, besonders kräftig sein.

Die Familie ist sehr reich an Arten (5000); ca. 1000 schmarotzen an Waldverderbern. Die Ichneumonen sind zum Teil polyphage, zum Teil monophage Insekten; manche sind so monophag, daß sie nicht nur eine bestimmte Art als Wirt aufsuchen, sondern sogar nur einen bestimmten Entwickelungszustand desselben befallen (bloß die Larve

---

1) Lorey: Raupenfraß und Ichneumonen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 158).

2) Hofmann, Dr.: Insektentötende Pilze mit besonderer Berücksichtigung der „Nonne". Mit 14 Original-Holzschnitten. Frankfurt a. M., 1891 (Sonderabdruck aus dem Wochenblatt für Forstwirtschaft „Aus dem Walde", Nr. 1—6).

Eckstein, Dr. Karl: Untersuchungen über die in Raupen vorkommenden Bakterien (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 3, 228, 285 und 413).

oder bloß die Puppe zc.). Die meisten Arten beherbergt der Kiefernspinner (im ganzen 39); viele finden sich an der Nonne, Forleule, Kiefernblattwespe u. s. w.

In Eiern schmarotzen z. B.: Teleas ovulorum L. (Kiefernspinner)[1]), Teleas terebrans Rtzb. (Ringelspinner);

in Raupen: Microgaster globatus Rtzb. (Kiefernspinner), Microgaster solitarius Rtzb. (Nonne), Pimpla Mussii Htg. (Kiefernspinner), Banchus compressus Fabr. (Kieferneule);

in Puppen: Anomalon biguttatum Grav. (Kiefernspinner), Anomalon xanthopus Grav. (Kieferneule), Eulophus Lophyrorum Htg. (Kiefernblattwespe), Pteromalus puparum L. (großer Fuchs), Pimpla scanica Vill. (Kahneichenwickler);

in Raupen und Puppen: Anomalon circumflexum L. (Kiefernspinner), Pimpla instigator Panz. (Nonne, Schwammspinner, Kohlweißling, Goldafter);

in vollkommenen Insekten: einzelne Arten der Braconiden (Marienkäferchen, Haselnußrüßler).

2. Familie. Goldwespen (Chrysididae).

Imagines klein, durch lebhaft metallisch glänzende Farben ausgezeichnet, bei drohender Gefahr sich einrollend. Gleichfalls 3 Punktaugen.[2]) Fühler gekniet, 13gliederig. Hinterflügel ohne deutliche Adern. Hinterleib sehr gedrungen, anhängend, mit 3—4 (seltener 5) deutlichen Ringen, in welche die letzten Ringe fernrohrartig eingezogen sind. — Larven beinlos.

Die ♀ legen ihre Eier einzeln in die Nester anderer Wespenarten zc., wo die Larven besonders an Blattläusen, welche die Nesteigentümerin herbeibringt, schmarotzen. Ratzeburg bezeichnet sie daher als Kuckucksschmarotzer. 9 Gattungen.

Häufigste Art: die feuerfarbige Goldwespe (Chrysis ignita L.).

3. Familie. Grabwespen, Wegwespen (Sphegidae).

Imagines groß, mit breitem Kopfe; 3 Punktaugen. Fühler ungebrochen, mäßig lang, fadenförmig, 12—13gliederig. Vorderflügel flach, nicht gefaltet, mit 1—4 Kubitalzellen. Beine mit glatten Schenkeln und einfachem Schenkelring; Schienen und Füße mit zahlreichen starken Haaren und Dornen besetzt, welche ihnen das Graben erleichtern. Hinterleib anhängend oder gestielt, mit 6—7 deutlichen Ringen, stets

1) Die in den Klammern genannten Insekten sind die betreffenden Wohnungstiere bezw. Wirte.

2) 2 Netzaugen (oculi compositi) haben alle imagines; aus diesem Grunde wurden jene nicht bei allen Familien erwähnt.

mit einem Giftstachel (ohne Widerhaken) ausgerüstet. — **Larven und Puppen** den vollkommenen Insekten ziemlich ähnlich, aber beinlos.

Diese im Sommer lebhaft schwärmenden **Wespen** leben paarweise und bauen ihre Nester in Erde (Sand), morsches Holz, Mauerritzen 2c. Sie fallen Blattläuse, Raupen, Käfer, Gryllen, auch Spinnen räuberisch an, verwunden diese durch einen Biß oder Stich und schleppen die hierdurch gelähmte Beute in ihre Nester, um die Eier daran abzulegen. Einige Arten verschließen hiernach die Zellen ihrer Nester; die auskommenden **Larven** nähren sich von den beigebrachten Raupen 2c. Andere versorgen die Brut fortgesetzt mit frischem Material. Während die imagines auf den Raub ausschwärmen, verschließen sie ihre Nester sorgfältig mit Steinchen oder Holzsplitterchen. 44 Gattungen.

Häufig sind: die gemeine Sandwespe (Ammophila sabulosa L.) und die Wegbastardwespe (Pompilus viaticus Latr.). Beide Arten leben in sonnigen Lagen sandiger Gegenden.

4. **Familie.** Stechwespen, Faltenwespen (Vespidae).

Imagines groß, schlank, fast nackt, schwarz mit gelben Ringen; mit 2 nierenförmigen Netz- und 3 Punktaugen. Fühler nahe beisammen, meistens deutlich gebrochen, 12—13gliederig, nach der Spitze verdickt. Vorderflügel in der Ruhe längsgefaltet, mit einer bis zur Flügelspitze reichenden Radialzelle und 2—3 Kubitalzellen. Beine einfach, ohne starke Haare und Dornen. Hinterleib anhängend oder gestielt, 6—7gliederig, mit einem Wehrstachel. — **Larven** weiß oder gelblich, beinlos, mit bräunlichem Kopfe.

Die Arten dieser Familie leben teils **einsam**, teils **gesellig**.

Bei letzteren, welche in forstlicher Hinsicht das meiste Interesse bieten, kommen **drei Geschlechter** vor (♂ [Drohnen], ♀ und ☿ [Arbeiter oder vielmehr Arbeiterinnen]). Die ☿ haben die Aufgabe, die Nester zu bauen, die hülflose Brut zu füttern, überhaupt zu pflegen und gegen Angriffe zu verteidigen.

Die Ablage der Eier geschieht nicht gleich nach der Befruchtung, sondern erst im darauf folgenden Frühjahre bis in den Sommer hinein in die regelmäßigen, sechsseitigen, horizontalen Zellen ihrer Nester. Letztere werden an hohlen Bäumen, Häusern, Ställen, in Gartenhütten oder in der Erde aus Wachs und zu Löschpapier ähnlichem Stoff verarbeiteten Pflanzenfasern gebaut und mit einer aus denselben Substanzen bereiteten Hülle umgeben. Kurz vor der Verpuppung verspinnen die Maden ihre Zellen mit Deckeln.

Bei den geselligen Wespen werden zuerst ☿, dann ♀ und zuletzt

stachellose ♂ erzeugt, die bald nach der Begattung sterben. Die ☿ erstarren im Herbst; ihr letztes Geschäft besteht darin, die noch nicht entwickelte Brut aus den Zellen zu reißen, um sie vor dem Verhungern zu schützen, welches nach dem Tode der ☿ unfehlbar eintreten würde. Die nach der Zerstörung des Staates im Herbst allein übrig gebliebenen befruchteten ♀ überwintern in geschützten Verstecken (in Borkenritzen, unter Moos 2c.). Im Frühjahr beginnt dann jedes ♀ den Bau eines eigenen Nestes, in welchem der Grund jeder Zelle mit einem keulenförmigen befruchteten Ei belegt wird. Aus den entschlüpfenden Larven entstehen zunächst ☿, weiterhin ♀. Die ☿ pflanzen sich parthenogenetisch[1]) fort, indem aus den von ihnen abgelegten (unbefruchteten) Eiern um die Mitte des Sommers ♂ entstehen. Gegen Schluß des Sommers erscheinen weitere ♀, die überwintern, worauf der geschilderte Kreislauf vom nächsten Frühjahr ab in gleicher Weise sich wiederholt.

Die imagines fangen Insekten, besonders Falter und Fliegen, teils zur eigenen Nahrung, teils um ihre Brut hiermit zu füttern. Sie schaden aber auch durch Anfressen von süßen Früchten (Obst, Weintrauben 2c.), Ringeln[2]) 2—4jähriger Triebe (an Rotbuche, Birke, Hainbuche 2c.) und Abschälen von Baumrinde (an Esche, Weißerle 2c.), welche sie durch Zerkauen und Mischung mit einem abgeschiedenen, klebrigen Safte geeignet präparieren und dann zur Herstellung ihrer Nester verwenden. Übrigens geschieht dieses Abschälen von Rinde, wobei Saft austritt, auch mit der Ernährung wegen. Im ganzen nur 7 Gattungen.

Die wichtigste Art ist die gemeine Hornisse (Vespa crabro L.).[3])

5. Familie. Ameisen (Formicidae).

Imagines mit 3 auffallend von einander abgeschnürten Brustringen. Auch bei den Ameisen kommen 3 Geschlechter vor. Kopf eigentümlich dreieckig und zumal bei den ☿ sehr groß. 3 Punktaugen, wenigstens bei den ♂ und ♀. Fühler deutlich gebrochen, 10—13gliederig. Flügel lang und gestreckt mit wenig Adern. Hinter-

1) Unter parthenogenetischer Fortpflanzung (Parthenogenese oder Jungfernzeugung) versteht man die durch unbefruchtete Eier. Sie steht im Gegensatz zu der gamogenetischen Fortpflanzung (Gamogenese oder eheliche Zeugung) durch befruchtete Eier, wobei also beide Geschlechter durch die copula mitwirken. Letzteres bildet bei den Insekten die Regel.

2) Beling: Die sog. Ringelkrankheit der Waldbäume und ihre Ursache (Tharander Forstliches Jahrbuch, 28. Band, 1878, S. 1 bzw. von S. 10 ab).

3) Vgl. den II. Band, II. Untertitel: Laubholzinsekten.

leib gestielt, oft fast kugelig, 6—7 gliederig, mit einem Wehrstachel am Ende oder einer Drüse, welche stets Ameisensäure aussondert. Die ♂ häufig sehr viel kleiner als die ♀. — **Eier** länglich, hellgefärbt, höchstens bis 1 mm lang. — **Larven** ziemlich gedrungen, etwas gekrümmt, weißlich, leicht behaart, beinlos. Die der ♀ sind am größten, die der ☿ am kleinsten. — **Puppen** gemeißelt, weich, weiß, in dichten, weißen, seidenartigen Cocons, die im Volksmund „Ameiseneier" genannt werden.

Sie leben in besonderen Wohnungen, die entweder bloße Erd- oder Mauerspalten sind oder aus förmlichen Bauen bestehen, welche in oder über der Erde (Haufen) oder unter Steinen oder im Innern von faulen Baumstämmen oder Stöcken hergestellt werden. Hier liegen die Larven zu Tausenden, um sich von den zahlreichen ☿ (5000 und mehr in einem Baue) füttern und umhertragen zu lassen. Die **Puppen** werden, bei Beunruhigung der Brutkolonien, alsbald von den ☿ in Sicherheit gebracht. Ende Mai oder Anfang Juni erfolgt das Auskommen, nachdem wieder die ☿ die Cocons geöffnet haben. Zuerst erscheinen die ♀, dann die ♂, zuletzt die ☿. Die Begattung erfolgt (Juli, August) zum Teil in der unmittelbaren Nähe des Nestes; die ♂ sterben bald hiernach. Hierauf werden einige der begatteten ♀ von den ☿ ihrer Flügel beraubt und mit Gewalt in das Nest zurückgeschleppt, damit hier die Eierablage erfolgt. Der größere Teil erhebt sich aber bei ruhigem, warmem Wetter zu wolkenähnlichen Schwärmen hoch in die Luft,[1]) wo zahlreiche Begattungen erfolgen. Die so ausgeschwärmten Tiere kehren nie in das Nest zurück, sondern fallen meist den Vögeln zum Opfer. Die übrig gebliebenen begatteten ♀ reißen sich selbst die Flügel aus und begründen neue Kolonien. Mit eintretender Kälte gehen viele ♀ zu Grunde, aber die ☿ überwintern. Generation einfach.

Die Ameisen sind mit außerordentlichem Ortssinn ausgestattet. Beeinträchtigt man ihren Bau, wenn auch nur durch Aufschlagen mit der platten Hand, so spritzen sie sofort Ameisensäure aus, wodurch ein leichtes Brennen der Haut hervorgerufen wird.

Die **Nützlichkeit** dieser kleinen Tiere wurde schon frühzeitig erkannt und hervorgehoben (Hennert). Sie bekriegen und töten zahllose andere Insekten und Würmer, vorzüglich kleine Raupen und reinigen den Wald von vielen Insektenkadavern. Ferner tragen die

1) **Nördlinger**, Dr. H.: Sonderbares Schwärmen der Rasenameise, Formica cespitum F. (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 294).

Kolbe, H. J.: Aus dem Gesellschaftsleben der Ameisen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1889, S. 326).

im Holze alter Stöcke lebenden Ameisen durch dessen Zerwühlen zur rascheren Bereicherung des Bodens mit Humus bei.

In Bezug auf Nutzbarmachung anderer tierischer Kräfte für ihre Interessen entfalten sie eine für Tiere so niederer Art außergewöhnliche Klugheit. Die in hohlen Stämmen lebenden Ameisen transportieren z. B. die Larven der Cetonia aurata L. in ihren Bau, weil ihnen diese das Holz zerkleinern und somit gleichsam vorarbeiten; ebenso lebt Claviger foveolatus Preyssl. in den Nestern der gelben Ameisen. Die Blattläuse werden, ihres Honigsafts wegen, von den Ameisen förmlich in ihren Kolonien gehalten bzw. gleichsam als Kühe gemolken, weil die Ameisen jenes Safts zur Fütterung ihrer Brut bedürfen. Auch die auf den Stämmen, Zweigen und Blättern wohnenden Aphiden werden von den h behufs Gewinnung ihres Safts stark besucht. Bäume, an deren Fuß sich Ameisenhaufen befinden, bleiben bei einem größeren Kahlfraße oft die einzigen Oasen in der Wüste.[1]) Aus diesen Gründen gebührt ihnen vollständiger Schutz; leider wird ihnen aber — wegen der sog. Ameiseneier (Ameisenspiritus) — sehr nachgestellt. Der hierdurch verursachte Schaden ist um so größer, als hierdurch nicht nur die Ameisen vermindert, sondern auch die nützlichen Vögel, welche deren Puppen eifrig nachstellen, beeinträchtigt werden.

Von der Großartigkeit des Massenmords, welcher durch das Sammeln der Ameisenpuppen begangen wird, liefern folgende Zahlen ein Bild. Nach Henschel[2]) wurden früher aus Wildalpen (Steiermark) jährlich 60—70 hl getrockneter Ameisencocons (der Formica rufa L.) in den Handel gebracht, d. h. ca. 96—134,5 Millionen Ameisen (1 hl enthält ca. 1 920 000 Cocons), während der Forstkasse dafür jährlich nur 4—5 fl. zuflossen. — Auch in Rußland wird das Sammeln der Ameiseneier noch stark betrieben. Die Bauern pachten hier geradezu auf gewissen Flächen das Recht, die Cocons zu sammeln. In $1\frac{1}{2}$ Monaten sammelt ein Mann für 120 Rubel, und im Poprowsker Kreise wurden in 2 Monaten von 7 Bauernschaften mit diesem Geschäft 25 000 Rubel verdient.[3])

Als gemeine und weit verbreitete Arten der Familie mögen genannt werden:

Gemeine Wald- oder Hügelameise (Formica rufa L.). Sehr häufig, macht (besonders in den Kiefernforsten der Ebene) große, kegelförmige Haufen.

Holzameise (Lasius fuliginosus Latr.). Gemein, lebt in alten Baumstämmen und Stöcken der Eichen, Pappeln, Linden und Weiden.

Rote Ameise (Myrmica rubra L.). Lebt in Wäldern rc. unter Steinen, Rasen, Baumrinde rc.

Andererseits giebt es aber auch einzelne Arten, die durch Aushöhlen ihrer Wohnungen in stehenden Stämmen oder durch Wühlen

1) K.: Nutzen der Ameisen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 442).

2) Henschel, G.: Schonet die Waldameise! (daselbst, 1876, S. 160).

3) Das Sammeln von Ameiseneiern (Forstliche Blätter, N. F., 1880, S. 30).

in Hügelpflanzungen[1]) oder durch Benagen von Pflanzen forstschädlich sind. Solche Arten sind:

Riesenameise (Camponotus herculaneus L.).

Holzzerstörende Ameise (Camponotus ligniperdus Latr.).

Beide Arten, nahe mit einander verwandt, höhlen starke stehende (und liegende) Nadelholzstämme (besonders Fichten und Tannen) unter Umständen bis auf 10 m Höhe von unten her in der Jahrringrichtung concentrisch aus, wodurch jene zu Nutzholz untauglich werden. Die Fortsetzung der Zerstörung wird nicht selten durch Spechte (Schwarzspecht) bewirkt. An Eichen, Linden und Akazien sind ähnliche Beschädigungen beobachtet worden.

Rostameise (Lasius flavus Latr.).

Diese Art beschädigt junge Kulturen der Fichte, Tanne, Buche, Esche, Lärche und des Ahorn durch platz- oder streifenweises Benagen der Rinde an den Wurzeln und unterirdischen Schaftteilen. Jüngere Pflanzen, zumal Schwächlinge, werden mit Vorliebe angenommen. Der Fraß dauert vom Frühjahr bis in den Juli. Besonders schädlich ist diese Art in den Beskiden (Schlesien) in einer Meereshöhe von 800—1200 m auf trockenen, südlichen, mit kurzer Grasnarbe bedeckten Hutungen aufgetreten. Das Eingangsprozent der Kulturen infolge ihres Fraßes schwankte zwischen 26 und 60. Ihr Vorhandensein ist kenntlich an 30—60 cm hohen Hügeln.[2])

Als Gegenmittel[3]) werden Ballen- oder Klemmpflanzung empfohlen. Jedenfalls sind Lochpflanzungen mit ballenlosen Setzlingen in geräumige Pflanzlöcher zu vermeiden, weil die Ameisen in den mit Feinerde gefüllten Löchern ungehindert zu den Wurzeln der Pflanzen gelangen können. Im Falle der Saat ist Herbstsaat mit möglichst geringer Bodenlockerung zu wählen.

6. Familie. Bienen (Apidae).

Imagines mittelgroß bis groß, meistens stark behaart; 3 Punktaugen. Freßwerkzeuge bloß zum Auflecken des Blütensafts oder zum wirklichen Honigsaugen (Rüssel) eingerichtet. Fühler nahe beisammen, gebrochen, 12—13gliederig. Vorderflügel nicht faltbar, mit 1 Radial- und 2—3 Kubitalzellen. Beine behaart; das erste Glied der Hinter-

---

1) Wurde vielfach in Sachsen und von uns auch im akademischen Forstgarten bei Gießen (in einer Tannen-Hügelpflanzung) beobachtet.

2) Jankowsky, Rudolf: Ein neuer Forstschädling (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1894, S. 431).

3) Axmann, August: Vorbeugungsmittel gegen die Beschädigungen durch Lasius flavus Latr. (daselbst, 1895, S. 249).

füße sehr groß, stark zusammengedrückt und wie eine drei- oder vier-eckige Platte gestaltet. Hinterleib anhängend, 6—7gliederig, mit einem Giftstachel mit Widerhaken (exkl. bei den ♂), der beim Stiche abbricht. — Larven und Puppen denen der Wespen ähnlich.

Die Bienen leben teils einsam (Holz-, Mauer-, Tapezierbiene), teils gesellig (Hummel und Honigbiene). Bei den ersteren kommen bloß ♂ und ♀ vor; bei den letzteren treten auch ☿ auf.

Die geselligen Bienen brüten unter der Erde (Hummel), in Maulwurfsgängen, in hohlen Bäumen, im Mark vollkommen gesunder Bäume und Sträucher (Esche, Wallnuß, Rose, Himbeere) oder endlich in künstlich eingerichteten Stöcken (Honigbiene). Die vollkommenen Insekten nähren sich von Blütenhonig und Blütenstaub und vollziehen den Befruchtungsprozeß vieler Blüten, indem sie den Blumenstaub mittelst ihrer breiten Hinterbeine (Höschen) absegen und das Pollen von einer Blüte zur anderen übertragen. Wir haben somit hier ein Beispiel direkter Nützlichkeit von Insekten. — Im ganzen 32 deutsche Gattungen.

Arten: Holzbiene (Xylocapa violacea Fabr.). In alten, trockenen Baumstämmen, besonders in Papilionaceen.

Mörtelbiene (Chalicodoma muraria Fabr.). Diese Art fertigt ihre Zellen aus Sandkörnchen an Felsen, Mauern 2c.

Erdhummel (Bombus terrestris L.). Gemein, lebt in Gesellschaften von 50—60 Stück in der Erde.

Honigbiene (Apis mellifica L.). Weit über die Erde verbreitet. Ein Volk besteht aus 1 ♀, 200—300 ♂ und 15 000—30 000 ☿. Das ♀ (Weisel oder Königin) lebt bis 5 Jahre, die ♂ nur wenige Wochen, die ☿ hingegen etwa ein halbes Jahr.

III. Ordnung. Zweiflügler (Diptera).

1. Familie. Raubfliegen, Wolfsfliegen (Asilidae).

Imagines groß, langgestreckt, kräftig gebaut, meistens stark behaart. Netzaugen stark vorgequollen; 3 Punktaugen. Freßwerkzeuge zu einem dolchartigen Stechrüssel umgebildet. Fühler 3gliederig, mit ungeringeltem Endgliede. Flügel in der Ruhe dem Körper flach aufliegend. Beine mäßig lang, stark, mit scharfen, bogigen Krallen. Hinterleib mit 8 Ringen. — Larven gestreckt-walzig, mit stark abgeschnürten Ringen, weiß.

Die Eierablage erfolgt in die Erde, am liebsten in Sand. Generation einfach. Die Fliegen sind kühne Räuber; sie greifen

imagines aller Insektenordnungen (sogar Libellen) an, um ihnen die Säfte auszusaugen. Die Larven nähren sich von im Boden rc. lebenden Insekten, insbesondere von Käferlarven.

Arten: Hornissenförmige Raubfliege (Asilus crabroniformis L.). Deutsche Raubfliege (Asilus germanicus L.). Beide sind häufig.

2. Familie. Schwebfliegen, Schwirrfliegen (Syrphidae).

Imagines von ovalem Körperbau, lebhaft gefärbt; mit sehr großen Netzaugen und 3 Punktaugen. Rüssel fleischig. Fühler 3gliederig, letztes Glied meistens flachgedrückt, zuweilen sehr verlängert, oberseits mit einer Borste. Flügel ziemlich nervenreich. Hinterleib mit 5—6 (selten 7) deutlichen Ringen, sehr verschieden gestaltet, oft dicht behaart. — Larven blutegelförmig, von verschiedener Farbe. — Tönnchenpuppen frei, thränenförmig, mit Dornengürteln an den Ringen.

Sie fliegen im Juli und August, bei hellem Sonnenschein; der Flug ist leicht und zierlich. Vor dem Niedersetzen auf einen Strauch oder sonstigen Gegenstand stehen sie gern eine Zeit lang schwebend an einer Stelle in der Luft und lassen hierbei einen schwirrenden Ton vernehmen. Generation doppelt oder mehrfach. Die kleinen, weißen, gurkenförmigen Eier werden an Blätter und Zweige abgelegt. — Die Larven leben vorherrschend frei auf Pflanzen, wo sie durch Aussaugen von Blatt- und Tannenläusen nützen; andere vegetieren in faulem Holz.

Häufige Arten: Birnfliege (Syrphus pirastri L.), schwärmt gern an Obstbäumen, auch an Kiefern; Syrphus seleniticus Meig.; Syrphus balteatus De Geer.

3. Familie. Fliegen (Muscidae).

Imagines meistens gedrungen, in der Regel dicht und stark behaart; mit Punktaugen. Rüssel fleischig. Fühler kurz, 3gliederig, mit ungeringeltem Endglied und einer Borste am Rücken des dritten Glieds. Mittelleib oben mit deutlicher Quernaht. Flügel mittelgroß, mit wenigen Längsadern. Beine kräftig und mäßig lang. Hinterleib scheinbar 4—7ringelig, sitzend, entweder rundlich oder gestreckt, meistens spärlich behaart, bei einigen ♀ mit Legeröhre. — Larven (Maden) bein- und kopflos, 12ringelig, walzig oder kegelförmig, weich, meistens weißlich. — Puppen in rundlichen oder elliptischen, braunen bis schwärzlichen Tönnchen.

Die Fliegen legen ihre Brut teils an faulende Substanzen, teils an lebendige Tiere. In forstlicher Beziehung verdienen nur die

Schmarotzer Beachtung; am wichtigsten sind die **Raupenfliegen** oder **Tachinen** (Tachininae), mit 67 Gattungen. Sehr viele Arten derselben schmarotzen in oder auf Larven und Puppen anderer Insekten (Falter, Blattwespen), seltener in imagines. Die Eier werden nicht in, sondern nur äußerlich an die Wirte abgelegt (oft bis 10 Stück und mehr an eine Raupe), und die ausschlüpfenden Maden bohren sich bald in deren Inneres, um nicht bloß die Säfte ihrer Wirte aufzusaugen (wie die Ichneumonen), sondern auch deren Eingeweide zu verzehren. Behufs der Verpuppung bohren sich die ausgewachsenen Larven durch die Haut ihres Wohnungstiers heraus, lassen sich zu Boden fallen und verpuppen sich daselbst in einem aus ihrer eigenen Haut gebildeten Tönnchen, aus dem die Fliege (ev. nach der Überwinterung) zum Vorschein kommt. Die befallenen Tiere gehen selbstverständlich entweder schon als Raupen oder im Puppenzustande ein.

Ratzeburg legt den Schmarotzer-Fliegen deshalb einen nur geringen forstlichen Wert bei, weil er von der Ansicht ausgeht, daß alle von ihnen befallenen Wirte bereits krank seien, mithin auch ohne die Schmarotzer gestorben wären. Diese Behauptung hat sich aber, auf Grund neuerer Erfahrungen und Beobachtungen, nicht als zutreffend erwiesen, indem man z. B. bei der letzten großen Nonnenkalamität in Bayern (in den 1890er Jahren) massenhafte dem Anschein nach völlig gesunde Nonnenraupen mit Tachinen besetzt gefunden hat.

Arten. Wilde Raubfliege (Echinomyia fera L.), häufig in den Raupen der Nonne und Forleule.

Puppenfliege (Nemoraea puparum Fabr.).

In der Unterfamilie Blumenfliegen (Anthomyinae) giebt es aber auch einige forstschädliche Arten, z. B. die **Blumenfliege** (Anthomyia ruficeps Meig.). Die Larve lebt in der Erde (vorzugsweise in Rasenasche) und schadet durch Ausfressen der angekeimten Samen, sowie durch Benagen und Befressen der Wurzeln von Keimlingen der Kiefer, Schwarzkiefer, Weymouthskiefer und Lärche.[1])

IV. Ordnung. Netzflügler (Neuroptera).

1. Familie. Schnabel-, Skorpionfliegen (Panorpidae).

Imagines mittelgroß; Punktaugen meist vorhanden. Mundteile an der Basis zu einem langen Schnabel verwachsen. Fühler lang,

---

1) **Hartig**, Dr. Th.: Die Aschenfliege (Anthomyia Ratzeburgii) mit 2 Abbildungen (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1856, S. 4). — Die Bezeichnung „Aschenfliege" empfiehlt sich weniger, weil der Schaden auch in Beeten, die nicht mit Rasenasche gedüngt sind, stattfindet.

Derselbe: Das Insektenleben im Boden der Saat- und Pflanzkämpe (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 142).

faden- oder borstenförmig und vielgliederig. Flügel gleichgroß; spärlich gegittert, den Hinterleib nur zum Teil bedeckend, zuweilen verkümmert. Der letzte Abdominalring des ♂ zu einer blasigen Zange aufgetrieben. — Larven mit hornigem Kopfe, 13ringelig, 22beinig.

Die Ablage der Eier erfolgt in feuchte Erde, die Verpuppung in einem oval ausgehöhlten Erdknollen. Larven und Fliegen nützen durch Insektenverzehrung.

Die gemeine Schnabelfliege (Panorpa communis L.) treibt sich raubend auf niederem Buschwerk umher und zerstört unter anderen die Puppen des Weidenspinners. Larven in der Erde.

2. Familie. Wasserflorfliegen (Sialidae).

Imagines mittelgroß, gedrungen, mit breitem Kopf, langem Hals und ziemlich breitem Hinterleib. Punktaugen vorhanden (3) oder fehlend. Mundteile frei, vollkommen entwickelt. Fühler kurz, meistens borstenförmig, vielgliederig. Flügel vielzellig, farblos, auf den Adern borstig, in der Ruhe dachförmig. — Larven mit 6 kurzen, aber kräftigen Beinen. — Puppen gestreckt.

Gattung: Kamelhalsfliege (Rhaphidia L.). Flugzeit: Mai und Juni. Die Eier werden in und unter Baumrinde (der Kiefer oder Fichte) abgelegt. Die schlangenartigen, rindenbraunen Larven überwintern daselbst und verpuppen sich im Frühjahr, ohne Cocon; etwa 2—3 Wochen später erfolgt das Auskommen. Häufigste Art: Rhaphidia ophiopsis Schum. Die Larven derselben stellen Eiern und Larven anderer Insekten an und unter der Baumrinde mit großer Begierde nach, insbesondere den Borkenkäfer- und Nonneneiern; in Nadelwaldungen häufig.

3. Familie. Florfliegen (Hemerobiidae).

Imagines gestreckt und von zartem Baue. Kopf klein, mit stark gewölbten Augen. Ohne Punktaugen. Mundteile frei. Fühler lang, borstenförmig, vielgliederig. Flügel gleichgroß, vielzellig, in der Ruhe dachförmig. Beine zart. — Larven lanzettförmig, verschieden bunt gefärbt, mit 2 bogigen Saugzangen am Kopfe, 6beinig. — Puppen etwas gekrümmt, grünlich.

Der Flug fällt in den Vorsommer. Die gestielten, weißen oder grünlichen Eier werden gruppenweise auf Blätter abgelegt. Die Larven sind in kurzer Zeit ausgewachsen und verpuppen sich in einem, mit einzelnen Fäden zwischen Blättern aufgehängten, festen, fast kugelrunden, erbsengroßen Cocon, um 2—3 Wochen später (im Herbst) auszukommen. Es findet dann ein zweiter Flug statt. Die Generation

ist mithin doppelt. Die gefräßigen Larven (Blattlauslöwen) saugen mit ihren hohlen Kiefern zahllose Blattläuse aus; man findet sie daher am sichersten, wo jene dichtgedrängt beisammen sitzen. Die imagines halten sich im Herbst und Winter meistens in Häusern auf.

Die gemeinste Art ist die goldäugige Florfliege (Chrysopa perla L.). Auch Hemerobius micans Oliv. kommt häufig vor.

4. Familie. Ameisenjungfern (Myrmeleontidae).

Imagines etwa von Libellenform. Kopf mit vorstehenden Netzaugen. Punktaugen fehlen. Mundteile frei. Fühler kurz, am Ende keulenförmig verdickt oder geknopft, vielgliederig. Flügel ziemlich gleichgroß, fein gegittert, in der Ruhe dem Körper dachartig aufgelagert. Beine klein und zierlich. — Larven dick, kurz, runzelig, rauhbehaart, mit mächtigen, gekrümmten Saugzangen versehen. — Puppen in einem sehr harten Cocon.

Die Ablage der Eier erfolgt in trockenen, leicht rollenden Sand. Hier graben sich die Larven (Ameisenlöwen) an sonnigen Stellen, besonders an südlichen Böschungen, Trichter und lauern in diesen — wie die Cicindela-Larven — auf vorüberziehende Insekten, welche sie beim Herannahen durch einen Sandregen betäuben, dann in ihre Höhle ziehen und aussaugen. Die ausgesaugten Insekten schleudert die Larve aus ihrem Trichter heraus. Die imagines sind träge Tiere von geringem Flugvermögen.

Arten: Gemeiner Ameisenlöwe (Myrmeleon formicarius L.), stellt allen Insekten, jedoch namentlich den (nützlichen) Ameisen nach, wodurch seine Nützlichkeit offenbar beeinträchtigt wird.

Myrmeleon formicalnyx Fabr. Lebensweise ähnlich.

V. Ordnung. Halbflügler (Hemiptera).

Forstnützliche Arten enthält nur die Abteilung der Landwanzen (Geocores), deren Hauptmerkmale folgende sind: Kopf klein und flach. Meistens 2 Punktaugen. Fühler groß, stets länger als der Kopf, 4—5gliederig. Leib platt. Vorderflügel am Grunde hornig, an der Spitze häutig. Füße 2—3gliederig. Hinterleib aus 7—8 Ringen zusammengesetzt. Durch widerlichen Geruch charakterisiert.

Die im Walde lebenden Arten, meistens scheue, behende Tiere, nützen als Larven und imagines durch Aussaugen von Raupen und Blattläusen; jedoch schaden[1]) auch einige von Vegetabilien lebende

1) Von den schädlichen Arten wird später die Rede sein.

durch Saugen an jungen Trieben oder am Bast älterer Stämme. Das Auskommen erfolgt im Spätsommer, die Überwinterung unter Laub, die Begattung und Eierablage (an Blätter, Triebe, in Rindenritzen ꝛc.) im folgenden Frühjahre.

1. Familie. Schildwanzen (Pentatomidae).

Imagines mehr länglich, oft lebhaft gefärbt. 2 Punktaugen. Fühler lang, faden- oder keulenförmig, in der Regel 5gliederig. Schildchen groß, wenigstens bis zur Mitte des Hinterleibs hinausreichend. Füße meistens 3gliederig, mit 2 kleinen Haftläppchen neben den Krallen.

Arten: Gemeine braune Baumwanze (Pentatoma rufipes L.), häufig in Kiefernwaldungen.

Feuerwanze (Pyrrhocoris apterus L.), am unteren Schaftteile stärkerer Bäume (Linden) oft zu Hunderten beisammen.

2. Familie. Schreitwanzen (Reduviidae).

Imagines groß, noch gestreckter als die vorigen, mit vorstehendem Kopf und hervorragendem (fast nie unter die Brust gelegtem) Schnabel. Punktaugen meistens vorhanden. Fühler lang, fadenförmig, dünn, 4gliederig. Schildchen klein. Vorderbeine etwas verdickt, zum Ergreifen von Beute eingerichtet. Füße kurz, 3gliederig, ohne Haftläppchen.

Alle Arten räuberisch und empfindlich stechend; für uns sind die auf Gehölzen lebenden am wichtigsten.

Umherschweifende Raubwanze (Gerris vagabundus L.), lebt an Ulmen in den von Aphis-Arten erzeugten Blattgallen.

VI. Ordnung. Geradflügler (Orthoptera).[1]

1. Familie. Libellen, Wasserjungfern (Libellulidae).

Imagines sehr gestreckt, meistens stabförmig und schön gefärbt. Kopf groß, halbkugelig, fast ganz von den mächtigen Netzaugen eingenommen; mit 3 Punktaugen. Mundteile beißend, kräftig entwickelt. Fühler kurz, fein, borstenförmig, meistens 7gliederig. Flügel gleichgroß, vielzellig, häutig. Kurze, kräftige Laufbeine mit 3gliederigen Füßen. Hinterleib aus 11 Gliedern zusammengesetzt, mit einer kleinen Zange am letzten. — Larven (6beinig) und Puppen (Nymphen) durch eine außerordentlich große, vorstreckbare und als Fangorgan dienende Unterlippe („Maske") ausgezeichnet.

---

1) Schoch, Dr. Gustav: Die schweizerischen Orthopteren. Analytische Tafeln zur Bestimmung derselben. Zürich, 1876.

Die imagines fliegen im Juni und Juli äußerst gewandt, legen ihre Eier, nach der im Fluge vorgenommenen Begattung, teils frei in das Wasser, teils an Wasserpflanzen, haben einfache Generation und erscheinen mitunter in unglaublichen Mengen. Die Larven und Puppen leben im Wasser, am liebsten in kleinen, ruhigen, mit Schilf bewachsenen Teichen.

Sie rauben und töten in allen 3 Zuständen, besonders als fertige Insekten, andere Kerfe, selbst Schmetterlinge, welche sie im Fluge erhaschen. Die Larven sind auch gefährliche Feinde der Fischbrut.

Arten: Blaugrüne Wasserjungfer (Aeschna juncea L.), allenthalben und zuweilen sehr häufig

Riesenwasserjungfer (Aeschna grandis L.), häufig, besonders in Gebirgsgegenden.

Vierpunktierte Wasserjungfer (Libellula quadrimaculata L.), macht Wanderungen, erscheint daher oft in großen Schwärmen.

Gemeiner Plattbauch (Libellula depressa L.), überall sehr häufig.

II. Tit.

Schädliche Forstinsekten.

Die meisten schädlichen Forstinsekten und auch die schädlichsten Arten finden sich in den Ordnungen der Käfer und Schmetterlinge. An diese dürften sich abwärts die Ader- und dann die Geradflügler anreihen. Unter den Zwei- und Halbflüglern giebt es, abgesehen von den früher erwähnten nützlichen Insekten, nur merklich und unmerklich schädliche Arten, und die Netzflügler enthalten gar keine forstschädliche Art.

Im nachstehenden erfolgt die Aufzählung und Beschreibung der einzelnen forstschädlichen Familien bzw. wichtigeren Arten, getrennt nach Nadel- und Laubholzinsekten. Hierbei sollen die schädlicheren Arten in Bezug auf Lebensweise, forstliches Verhalten und Begegnung ausführlicher behandelt und die schädlichsten auch noch durch ein vorgesetztes * bezeichnet werden. Von einer Vollständigkeit in Bezug auf die Aufzählung der Arten kann in einem Lehrbuch des Forstschutzes natürlich keine Rede sein. Hoffentlich ist aber keine wichtigere Species übersehen worden; im übrigen wird auf die früher angeführten entomologischen Werke verwiesen (s. S. 198 und 199).

Zur Erleichterung des Studiums sind den schädlichsten Arten Abbildungen[1]) beigefügt worden, welche sich auf die imagines, ev. auch Larven und Puppen, sowie auf charakteristische Fraßobjekte beziehen.

1) Sämtliche Abbildungen sind Originalzeichnungen, insofern nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist.

I. Untertitel.

Nadelholzinsekten.

I. Ordnung. Käfer (Coleoptera).

1. Familie. Blatthornkäfer (Scarabaeidae).

Imagines meistens von ansehnlicher Körpergröße und kräftigem Baue. Fühler kurz, gekniet, 7—11 gliederig, mit großem ersten Gliede und einer aus 3—7 Gliedern gebildeten Blätterkeule. Hüften walzenförmig. Die Vorderbeine sind durchweg Scharrbeine; Füße 5 gliederig. Bauch aus 5—6 Ringen bestehend. Generation der größeren Arten mehrjährig, der kleineren einfach. — **Larven** fleischig, walzenförmig, bauchwärts gekrümmt, blind, mit hornigem Kopf und einem sackartigen letzten Hinterleibsring, häufig dünn mit Haaren bekleidet und auf dem Rücken oft mit kurzen Börstchen besetzt, weißlich, 6 beinig; sie leben meistens unter der Erdoberfläche und heißen allgemein Engerlinge. — **Puppen** wenig behaart, meistens mit 2 hornigen Spitzen am letzten Hinterleibsringe.

Die Blatthornkäfer (im engeren Sinne) zerfallen in die fünf Gruppen: Mistkäfer, Grabkäfer, Laubkäfer, Riesenkäfer und Blumenkäfer. — 41 Gattungen mit 208 Arten.[1])

Von **forstlicher** Wichtigkeit ist nur die zu den Laubkäfern gehörige Unterfamilie der Melolonthini, deren Hauptvertreter der gemeine Maikäfer ist. Der Fraß der Käfer erstreckt sich auf Blätter bzw. Nadeln und Blütenteile, derjenige der Engerlinge auf die Wurzeln junger Holzpflanzen. Einige Arten sind sehr schädlich.

*1. Melolontha vulgaris Fabr.

Gemeiner Maikäfer[2]) (Fig. 91).

Besondere Kennzeichen: Käfer (♂ Fig. 91 a) 25—30 mm lang, von kräftigem Körperbau, mäßig gestreckt, gewölbt. Halsschild schwarz,

---

1) Die bei jeder einzelnen Familie angegebene Anzahl der Gattungen und Arten bezieht sich — wie bei den nützlichen Forstinsekten — auf Deutschland (inkl. Österreich).

2) Zur Litteratur im allgemeinen:

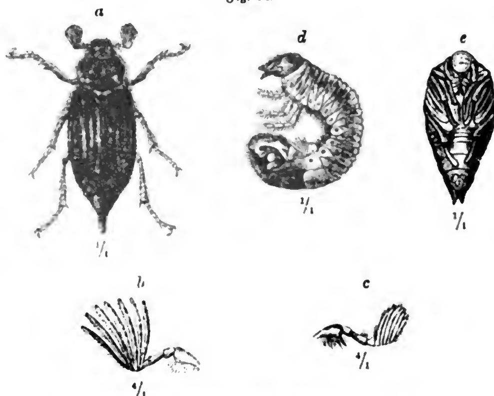
Plieninger, Dr. Th.: Gemeinfaßliche Belehrung über die Maikäfer und ihre Verheerungen, sowie die geeigneten Mittel dagegen. Stuttgart, 1834; 2. Aufl. 1868; 3. Aufl. 1875.

Krohn: Die Vertilgung des Maikäfers und seiner Larve. Erfahrungen und Beobachtungen. Berlin, 1864.

Bodenmüller, F. J.: Die Maikäfer und Engerlinge. Freiburg i. B., 1867.

mitunter rotbraun. Flügeldecken und Beine einfarbig rotbraun, erstere mit 5 erhabenen Längsrippen, in den vertieften Zwischenräumen fein

Fig. 91.



Melolontha vulgaris Fabr.
a Käfer (♂). *b* Männlicher Fühler (7strahlig). *c* Weiblicher Fühler (6strahlig). *d* Engerling (Glime, Quatte). *e* Puppe (von unten gesehen).

behaart. Bauch schwarz, an den Seiten mit je 5 weißen Dreiecken. Ende des Hinterleibs in einen ziemlich breiten, von der Wurzel an

---

Schaeffer: Maikäfer oder Kiefer? Ein Mahnruf am Vorabend des Hauptflugjahres 1888. Im Selbstverlag 1887 erschienen.

Derselbe: Wiederum der Maikäfer! (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 257).

Feddersen: Die Kiefer und der Maikäfer im Forstmeister-Bezirk Marienwerder-Osche. Denkschrift, verfaßt im Winter 1889/90. Auszüglich mitgetheilt von Dr. Altum (daselbst, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 227).

Derselbe: Reisebericht vom 9. December 1890 über die Untersuchung der Maikäferschäden in den Hauptfraßgebieten der Regierungsbezirke Königsberg, Gumbinnen und Frankfurt a. O. Nachtrag hierzu vom 22. Februar 1893.

Derselbe: Der Maikäfer und seine Bekämpfung (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVIII. Jahrgang, 1896, S. 265).

Die Abhandlungen von Feddersen beziehen sich zwar mehr auf den Roßkastanienmaikäfer (No. 2) als auf den gemeinen, müssen aber doch schon an dieser Stelle citiert werden.

Raatz: Mittheilungen über das Auftreten und die Vertilgung des Maikäfers im Forstgarten zu Chorin und seiner nächsten Umgebung von 1862—1891 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 581).

gleichmäßig verschmälerten Aftergriffel ausgezogen. Fühler 10gliederig, gelbbraun, drittes Fühlerglied des ♂ einfach; die Fühlerkeule bei dem ♂ 7blätterig (Fig. 91b), bei dem ♀ kürzer, schmäler und bloß 6blätterig (Fig. 91c). Jede Fußklaue an der Basis mit einem breiten Zahne. — Larve (Fig. 91d) 40—45 mm lang, walzenförmig, weich, gelblich-weiß, mit bläulich gefärbtem Aftersegment (infolge des durchschimmernden Kotes), oberseits mit feinen Haaren bedeckt. Kopf gelblich-braun, mit kräftigen Oberkiefern. 6 lange, gegliederte, borstig behaarte Beine. — Puppe (Fig. 91e) bräunlich-gelb, mit 2spitzigem After.

A. Lebensweise.[1])

Flugzeit: Ende April oder Mai, besonders gern in den Abendstunden; dauert ungefähr 3—4 Wochen. Unter Umständen fliegt der Käfer schon Anfang April [2]) In südlichen Gegenden hingegen kann sich die Flugzeit bis in den Juli hinausschieben.

Das ♀ legt etwa 24 Stunden nach der Begattung im ganzen ca. 60—70 schmutzig-weiße, fast kugelförmige Eier von der Größe je eines Hanfkorns, und zwar an verschiedenen Stellen in Häufchen von 12—30 Stück, 10—20 cm tief in die Erde und stirbt alsdann.

Die Larven (Engerlinge, Glimen, Quatten) erscheinen nach 4—6 Wochen im Juni oder Juli. Im ersten Jahre bleiben sie zusammen und ernähren sich von humosen Substanzen und feinen Wurzelhaaren in der Umgebung ihrer Lagerstätte; erst vom zweiten Sommer ab zerstreuen sie sich nach allen Richtungen hin im Boden, um an Pflanzenwurzeln zu fressen. Ihre Fortbewegung im Boden ist höchst eigentümlich. Sie scharren die Erde — den Rücken nach unten gerichtet — mit den Füßen nach hinten, überschlagen sich dann, um die Erde nach oben zu bringen, verstopfen hiermit den oberen Teil ihres bisherigen Lagers, nehmen hierauf (durch Vollendung des Überschlagens)

---

1) Zur Litteratur:

Kienitz, Dr. M.: Beiträge zur Kenntniß der Entwickelung des Maikäfers (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 99).

Derselbe: Fortbewegung des Engerlings. Berichtigung (daselbst, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 44). — Hier stellt der Verfasser richtig, daß die von ihm gemachte und vorstehend veröffentlichte Beobachtung über die Fortbewegung des Engerlings bereits 1862 von dem damaligen Oberförsterkandidat (jetzigem Forstmeister a. D.) Hoffmann gemacht und später auch veröffentlicht worden ist (s. Grunert, Forstliche Blätter, 8. Heft, 1864, S. 197 und 198, Anmerkung). Die betr. Notiz sei ihm aber nicht bekannt gewesen.

2) Vonhausen, W.: Früher Flug der Maikäfer l. J. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 324). In diesem Jahre flog der Käfer schon am 7. April.

ihre frühere Lage wieder ein und fahren in dieser Weise fort. Hiermit hängt ihre gekrümmte Gestalt zusammen. In jedem Herbst bzw. Winter graben sie sich tiefer in den Boden ein, um im April wieder unter die Oberfläche zurückzukehren. Auch zur Verpuppung gehen die Engerlinge tiefer in die Erde.

Verpuppung: Juli, August oder September des je 4. bzw. 3. Kalenderjahres in einer eirunden, inwendig geglätteten Erdhöhle. In einzelnen Fällen schiebt sich die Verpuppung bis zum folgenden Frühjahr hinaus.

Auskommen: 4—8 Wochen nach der Verpuppung; die Käfer bleiben aber in der Regel den Winter über noch im Boden. Erst vom Februar (des 5. bzw. 4. Kalenderjahres) ab steigen sie langsam höher in diesem empor und hinterlassen beim Ausfluge, welcher gewöhnlich an einem schönen Maiabend (gern nach einem warmen Regen) erfolgt, Löcher im Boden, wie mit einem Stocke gestoßen. In rauhen Gebirgsgegenden erscheinen die Käfer stets etwas später als in der milden Ebene.

Generation: je nach Gegenden verschieden. In der Regel ist sie in Nord-, Ost- und Mitteldeutschland 4jährig, in Süddeutschland[1]), Westdeutschland, in der Schweiz[2]) und in Frankreich hingegen nur 3jährig. Als Grenze zwischen der 4- und 3jährigen Flugperiode dürfte etwa die Mainlinie anzunehmen sein.

Die Zahl der Käfer in den Flugjahren ist außerordentlich groß; dazwischen kommen aber nicht selten Vor- und Nachflüge von ungleicher Stärke vor. Man nahm seither vielfach an, daß jene aus der beschleunigten, diese hingegen aus einer verlangsamten Entwickelung der Engerlinge hervorgehen. Hierauf beruht die Unterscheidung von Haupt- und von Zwischenflugjahren. Forstrat Feddersen hat aber neuerdings den Satz aufgestellt, daß die Entwickelungszeit für den gemeinen Maikäfer (ebenso die für den Roßkastanienmaikäfer) fest begrenzt, bzw. in Westpreußen stets 4jährig (für den Roßkastanienmaikäfer hingegen stets 5jährig) sei, mithin ein sicheres Kennzeichen der Art bilde. Er nennt die Stämme, welche alle 4 Jahre (also in den Hauptflugjahren) in großer Menge und

1) Nördlinger, Dr. H.: Wie lange braucht der Engerling zu seiner Entwicklung? (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 50. Band, 2. Heft, 1868, S. 260).

Derselbe: Entwicklungsgeschichte des Maikäfers (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 401).

2) Heer, Dr. Oswald: Ueber geographische Verbreitung und periodisches Auftreten der Maikäfer. 1841.

in weiten Ländergebieten auftreten, „Hauptstämme“ und mißt den in der Zwischenzeit fast alljährlich fliegenden „Nebenstämmen“, deren Entwickelungsperiode gleichfalls eine 4jährige sei, wegen ihrer geringfügigen Menge eine wirtschaftliche Bedeutung nicht bei. Durch klimatische Einwirkungen werde dieser Entwickelungsgang kaum beeinflußt.

In Norddeutschland fallen die Maikäferjahre mit den Schaltjahren zusammen. Ratzeburg giebt für die Umgebung von Eberswalde folgende Hauptflugjahre an: 1832, 1836, 1840, 1844, 1848, 1852, 1856, 1860, 1864 und 1868. Spätere Flugjahre in den meisten Gegenden Norddeutschlands und in Ost- und Westpreußen waren die Schaltjahre 1872, 1876, 1880, 1884, 1888, 1892 und 1896. In der Oberförsterei Chorin mit 4jährigem Turnus war aber z. B. in den nördlichen und östlichen Teilen schon 1891 ein Flugjahr, während der Flug für die übrigen Teile erst 1892 eintrat.

In Schwaben waren (nach Nördlinger) die Jahre 1857, 1860, 1863, 1866, 1869, 1872, 1875, 1878 und 1881 ausgeprägte Flugjahre.

Nach brieflichen Mitteilungen (Lorey) ereigneten sich auch in den Jahren 1890, 1893 und 1896 Hauptflüge. Wenn man nun annehmen könnte, daß solche auch in den Jahren 1884 und 1887 stattgefunden hätten, so würde eine streng regelmäßige 3jährige Flugperiode für Schwaben nachgewiesen sein.

Für die Schweiz unterscheidet Heer drei verschiedene Gebiete mit verschiedenen, alle 3 Jahre wiederkehrenden Flügen, das Berner, Urner und Baseler Flugjahr. Die Flugjahre lassen sich hier seit 1841 auf länger als ein Jahrhundert genau zurückverfolgen. Es findet hiernach in der Schweiz in jedem Jahre ein Maikäferflug statt, aber jedesmal nur auf einem der drei Gebiete.

Die in der Oberförsterei Chorin durch den Gartenmeister Raatz schon seit 30 Jahren beobachtete und auch anderen Orts konstatierte Thatsache, daß die Maikäfer in einem Jahr einen (oder einige) Waldteil ganz kahl fressen und wenige hundert Schritte davon eine seltene Erscheinung sind, während sich das Verhältnis im nächsten Jahr umkehrt, brachten Kienitz[1]) auf die Idee, daß die großen Engerlinge die kleinen auffressen. Daß dies wirklich der Fall, hat er an eingesperrten Engerlingen beobachtet.[2]) Er folgert hieraus, daß die 4jährige Fraßperiode des Maikäfers bei Chorin lediglich darauf zurückzuführen sei, daß die starken Jahrgänge des Engerlings alle schwächeren Jahrgänge vernichten. Für die Bekämpfungs-Praxis würde sich die Regel hieraus herleiten lassen, das Sammeln der Maikäfer nur auf die Hauptflugjahre auszudehnen.

Der Flug des Insekts ist ziemlich schwerfällig. Vor dem Aufsteigen bewegt der Käfer seine Flügeldecken mehrmals auf und nieder, um sich Luft in seine blasenartig erweiterten Tracheen einzupumpen. Man nennt diese Operation das „Zählen“ der Maikäfer. Gegen

---

1) Vgl. die auf S. 259, Anmerkung 1 citierten Abhandlungen.

2) Auch die kleinen Engerlinge anderer Maikäferarten, ferner Draht- und Regenwürmer werden von den großen Engerlingen — neben der Pflanzennahrung — mit Begierde angenommen.

Witterungseinflüsse ist der Käfer ziemlich abgehärtet. Selbst eine vierwöchentliche meterhohe Überschwemmung des Bodens vernichtet die Engerlinge nicht.[1])

B. Forstliches Verhalten.

Der Maikäfer frißt als Engerling und als Käfer. Der Engerlingfraß ist zwar weniger auffallend als der Käferfraß, aber weit schädlicher, zumal in Nadelholzwaldungen, da er sich auf die Wurzeln erstreckt und 2—3 Sommer dauert. Im dritten Sommer erreicht er seinen Höhepunkt. Am meisten gefährdet sind Kiefer und Fichte bis zum etwa 10jährigen Alter; dann folgt die Lärche.[2]) Auch die Tanne und die ausländischen Nadelhölzer, die seit kurzem bei uns zum Anbau im Walde gelangt sind, werden nicht verschont.

Fig. 92.



Engerlingfraß an Kiefernwurzeln (natürl. Größe). a dreijährige, b zweijährige Pflanze.

Man sieht — zumal in Forstgärten — nicht selten ganze Reihen junger Saat- oder Schulpflanzen an den Nadeln rot werden, den Kopf hängen und absterben. Beim Herausziehen der Pflanzen zeigen sich die Spitzen der Haupt- und Seitenwurzeln mehr oder weniger hoch hinauf befressen (Fig. 92a und b). Mitunter sitzt der versteckte Feind noch unten am Wurzelstock. Die Fraßstellen sind stets zaserig (nicht glatt, wie bei den wurzelbrütenden Bastkäfern, natürlich auch ohne Zahnspuren, wie bei den Mäusen).

Der Käfer befrißt im Mai und Juni die jungen Triebe und Nadeln der Lärche, die männlichen Blütenkätzchen der Kiefer und Fichte, in einzelnen Fällen auch die Maitriebe der Tanne[3]) (an isolierten Stämmen); jedoch zieht er die Laubbäume entschieden vor (s. II. Band).

---

1) Heyer, Dr. Eduard: Geht der Engerling durch Ueberstauen der Flächen mit Wasser zu Grunde? (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 510, mit Nachschrift von Altum. S. 511).

2) Werneburg: Schaden durch Engerlinge (Forstliche Blätter, N. F. 1872, S. 23).

3) Woltal, F.: Maikäferfraß (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 380).

Lieblingsplätze des Insekts sind warme, lockere, unbenarbte oder mit nur kurzer Grasnarbe versehene, leichte Böden (Sand) in sonnigen (südlichen) Lagen, große Kulturflächen nach kahlem Abtriebe. Am meisten leiden die an das Feld anstoßenden großen Kiefernkulturen des Flachlandes. Feste, stark beraste und moorige Böden, feuchte Einsenkungen und alte eingegangene Wege werden vom Maikäfer gemieden. — Daß die Maikäferkalamität mit dem Umsichgreifen der Kahlschlagwirtschaft in bedenklichem Umfang zugenommen hat, beweisen insbesondere die Kiefernwaldungen in der Mark Brandenburg.[1])

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Natürliche Verjüngung mittels des Femelschlagbetriebs oder, falls dieser mit Rücksicht auf die örtlichen Verhältnisse (Holzart, Standort 2c.) nicht anwendbar sein sollte, Führung schmaler Kahlschläge unter Belassung von Überhältern. Große Kahlschläge sind jedenfalls zu vermeiden. Die Hiebe sind erst dann fortzusetzen, wenn die Kultur auf dem zuletzt geführten Schlage gesichert ist und in Gegenden, die stark unter dem Engerlingsschaden leiden, unmittelbar vor und in einem Hauptflugjahr überhaupt möglichst einzuschränken.

Um den Nachteilen der natürlichen Schirmbäume für den Nachwuchs vorzubeugen und den Maikäfer-♀ das Eierablegen doch zu verleiden, hat Wiederhold[2]) für Kiefernforste die Anlage „künstlicher Schirmschläge“ vorgeschlagen, d. h. kahlen Abtrieb im Winter, gründliche Stock- und Wurzelrodung, Anbau durch Saat oder Pflanzung und Einsetzen von Durchforstungsstangen in mit einem Pfahleisen vorgestoßene Löcher vor dem Beginne der Flugzeit in Abständen von ca. 6 m im Quadrat. Nach beendigter Flugzeit sollen die Stangen wieder entfernt, und soll die bezügliche Procedur etwa 4—5 Jahre lang hintereinander wiederholt werden. — Dieser Vorschlag ist zwar der Lebensweise des Maikäfers angepaßt, allein durch die Stangen dürfte der große braune Rüsselkäfer (s. später) angelockt werden.

2. Anwendung der Vollsaat, ev. in Verbindung mit landwirtschaftlicher Kultur. Neuerdings will man beobachtet haben, daß namentlich die Aussaat von weißem Senf in unmittelbarer Nähe der gefährdeten Kiefern für diese einen Schutz gewährt.

Bei Rillen-, Plätze- und Lochsaat stehen die Pflänzchen dichter beisammen, werden daher in größerer Menge vernichtet als bei Vollsaat, wodurch größere Fehlstellen entstehen. Ferner bleiben bei letzterer, wenn man gleich-

---

1) Grunert: Der Engerlingsfraß sonst und jetzt. Erinnerungen eines alten Forstmannes (Forstliche Blätter, N. F. 1878, S. 243).

2) Zur Maikäfer-Frage (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, X. Band, 1879, S. 177).

großen Verlust unterstellt, immer noch genug Pflänzchen zur Bildung des zukünftigen Bestands übrig.

Der schwärmende Käfer meidet das Getreide und sonstige Feldgewächse, legt daher seine Eier nicht gern da ab, wo jene im Walde mitgesäet wurden.

3. Bevorzugung der Pflanzung mit kräftigen Setzlingen. Am meisten sichert gegen den Fraß die Ballenpflanzung. Bei Wahl ballenloser Pflanzen empfehlen sich solche Methoden, mit denen eine möglichst geringe Verwundung des Bodens verknüpft ist. In diese Kategorie gehören alle Spaltpflanzungen.

Bei Eberswalde hat man sog. Senkpflanzungen mit Erfolg ausgeführt. Hier liegt die Oberfläche des fertigen Pflanzlochs etwa 10—15 cm unter der Bodenoberfläche, damit die im Sommer bekanntlich sehr nahe unter dieser fressenden Larven beim Vorwärtsschieben am Lochrande zu Tage kommen, anstatt in die Wurzelschicht vorzudringen.

Anderwärts soll sich die sog. Gußpflanzung bewährt haben, d. h. die Umgebung der Wurzeln 1jähriger Kiefern im Pflanzloche mit einem dichten Brei aus Lehm und Dammerde. Dieser künstliche Ballen schützt die Pflanzen wenigstens so lange, als die Wurzeln denselben noch nicht durchbrochen haben. Kosten für 100 Pflanzen 3—5 ℳ. Dieses Kulturverfahren wird hauptsächlich für Sandschollen ohne Bodenüberzug empfohlen.

4. Eintrieb von Schweinen in alle offenen Waldorte. In den Flugjahren der Käfer ist derselbe im Frühjahr, in den Fraßjahren der Engerlinge während des ganzen Sommers von Erfolg, insbesondere im zweiten und dritten Fraßjahr.

5. Schonung der Maikäferfeinde. Eine hervorragende Thätigkeit in Bezug auf Vertilgung der Engerlinge entfalten Dachs[1]), Maulwurf[2]), Spitzmäuse, Igel; — Krähen (besonders Saatkrähe und Dohle), Star[3]) und Lachmöve. Gegen die Käfer zeigen sich Fledermäuse, Eulen, Ziegenmelker, Stare, Würger, Bussarde, Turmfalken und Weihen besonders wirksam. Um die Ansiedelung der Stare zu begünstigen, sind insbesondere um und in Forstgärten möglichst viele Starenkästen aufzuhängen und die sich etwa einnistenden Sperlinge zu vernichten.

Der Dachs nimmt die Engerlinge mit Vorliebe an. — Der Maulwurf ist so hervorragend nützlich, daß man durch Aussetzen lebender Exemplare[4]) in befallene (Kiefern-) Kulturen diese retten kann. — Ein Star trägt oft

---

1) Adametz, C.: Schonzeit des Dachses (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1883, S. 237).

2) Gloger, Dr. C. W. L.: Eine Folge der Maulwurfsfängerei (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 322).

3) G.: Beschützung der Saatschulen gegen Engerlingfraß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 419).

4) Klipstein: Schaden durch Engerlinge im Rüsselsheimer Gemeindewald der Großherzoglich Hessischen Oberförsterei Mönchbruch (daselbst, 1886, S. 536).

mehrere Engerlinge zugleich im Schnabel fort; von den Käfern verzehrt dieser nützliche Vogel nur die saftigen Leiber. Der Turmfalke sucht die Baumkronen auf Maikäfer ab.

6. Für Saat- und Pflanzkämpe kommen folgende Schutzmittel als mehr oder minder erfolgreich in Betracht:

a) Entfernte Anlage derselben von Eichen und sonstigen Laubholzbeständen, nach denen sich die Maikäfer gerne hinziehen.[1])

b) Anlage von Neurodbeeten mit Seitenschutz.[2])

c) Absperrung der Kämpe durch 30—40 cm tiefe Isolierungsgräben und sorgfältiges Offenerhalten derselben (Krohn).

d) Pflanzenzucht in Keimkästen, d. h. Beeten, welche auf der Sohle und an den Wänden mit Steinpflaster versehen und mit gesiebter Erde gefüllt sind.[3])

e) Bedecken der Beete mit gewissen Vegetabilien oder Mineralien, bzw. Untergraben derselben, um den ♀ das Ablegen der Eier zu verleiden.

Hierher gehören folgende Manipulationen: Bedecken der Beete mit einer 10—20 cm hohen Laub- (Buchenlaub), Nadel- oder Reisigschicht oder mit scharfkantigem Schilf. — Ausbreiten geteerter Blätter oder Zweige auf den Beeten. — Untergraben von Wallnußblättern oder Begießen mit einer durch Abkochen derselben gewonnenen Brühe. — Unterbringen einer Schicht trockenen, frisch abgefallenen Eichen- oder Buchenlaubes bis zu ca. 20 cm Tiefe und Bedecken desselben mit Rasenasche oder feiner Erde vor der Eierablage.[4]) — Einlegen kurz geschnittener Zweige von Wachholder oder Fichte in die Rillen der Saatbeete, in geringer Entfernung von einander, und zwar so, daß die Nadelspitzen gegen einander gerichtet sind; erst hierauf Aussaat des Samens in die Riefen, wie gewöhnlich, und Bedecken des Samens und der Zweige mit Erde.[5]) — Einstecken 35—40 cm langer Pfähle, deren in den Boden kommender Teil (20—25 cm) mit Steinkohlenteer bestrichen wurde, in etwa 3 cm weitem Abstande zu jeder in der Baumschule verschulten Pflanze.[6]) — Auflegen von Deckgittern aus dünnen Holzplatten auf niedrige Pfählchen (während der Flugzeit) oder sonstige Beschattung der Beete. — Bestreuen der

---

1) Heyer, Dr. Eduard: Ueber Begegnung des Schadens durch Mäuse und Engerlinge in Forstgärten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1865, S. 126, hier von S. 128 ab).

2) Hartig, Dr. Th.: Das Insektenleben im Boden der Saat- und Pflanz-Kämpe (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwesen, 43. Band, 1. Heft, 1860, S. 142 bzw. 150).

3) Bando: Schutzschirme und Keimkästen bei Saatkamp-Anlagen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 69).

4) Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1863. Braunschweig, 1864, S. 22.

5) Grieshammer: Schutz gegen Engerling und Werre in Saatbeeten (Forstliche Blätter, N. F. 1873, S. 383).

6) Baudisch: Schutzmaßregeln gegen Engerlingsfraß in Baumschulen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 265).

Beete mit Schwefelblüte, bis der Boden völlig gelb gefärbt erscheint, und seichtes Unterbringen derselben vor dem Anbau. Für eine Beetfläche von 10 qm Größe braucht man etwa 1 kg Schwefelblüte.[1]) — Düngung mit Kainit[2]), dessen Kaligehalt den Engerlingen tödlich sein soll. Man führt diese Düngung am besten in der Weise aus, daß man den Kainit auf den Beeten ausstreut und dann einhackt.

f) Anzucht von den Engerlingen besonders genehmen Futterpflanzen (Lattich[3]), Mohrrüben 2c.) zwischen den Saat- und Pflanzreihen, um die bereits im Boden vorhandenen Larven hierdurch von den Holzpflanzen abzulenken.

b. Vertilgung.[4])

1. Eintrieb von Schweinen in die befallenen Orte, u. zw. von Mai bis September.

2. Sammeln der Engerlinge bei Gelegenheit der Bodenbearbeitung, sei es, daß diese mit dem Pflug oder einem Handwerkzeug (Hacke, Spaten, eiserner Rechen)[5]) ausgeführt wird. Die hierbei zu Tage kommenden Larven müssen aufgelesen und in geeignete Gefäße (oder Säcke) gesammelt werden, weil sie sich sonst (namentlich auf leichten Böden) alsbald wieder eingraben. Diese Maßregel ist besonders wichtig für Saat- und Pflanzkämpe. Aber auch in den Kulturen wird man die Engerlinge sammeln müssen. Die Suche in diesen verlohnt sich namentlich bei Riefensaaten und regelmäßigen Pflanzungen; sie kann vom Juni ab den ganzen Sommer hindurch gehandhabt werden.

Oberförster Witte (Groß-Schönebeck) hat zur Reinigung der Saat- und Pflanzkämpe, sowie der Freisaaten von Engerlingen ein besonderes Eisen[6]) kon-

---

1) B.: Schutz gegen Engerlingsfraß (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 488).

2) Kalidüngung als Mittel zur Vertilgung von Insekten im Erdboden (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1896, S. 340).

3) Gerhold: Lattig oder Garten-Salat als Mittel gegen die Engerlinge (Forstliche Blätter, N. F. 1872, S. 23).

Bericht über die zwanzigste Versammlung des sächsischen Forstvereins zu Annaberg, 1873, S. 24.

Hellwig: Einiges über den Engerling-Schaden (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 226, hier 229). — Nach diesem Bericht war das Aussäen von Salatsamen im Haardtgebirge (Rheinpfalz) ohne Erfolg.

4) Maßregeln zur Vertilgung der Maikäfer und deren Larven. Brief aus dem Herzogthum Braunschweig (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1864, S. 311).

5) Hellwig a. a. O. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 226, hier 228).

6) Eine Abbildung dieses Engerlingeisens s. im Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde von Dr. J. F. Judeich und Dr. H. Nitsche, I. Band, 1895, S. 212 und 308.

struiert, mit dem die ganze Fläche systematisch durchstochen werden soll. Hierdurch werden wenigstens die nahe unter der Oberfläche befindlichen Engerlinge getötet, die tieferliegenden freilich nicht. Die Anwendung dieses Eisens setzt einen steinfreien Boden voraus. Preis: 15 ℳ. Die Reinigung eines ha Saat- und Pflanzkamp hiermit kostet 48—72 ℳ.

3. Herrichtung besonderer Fangstätten für Engerlinge. Als solche sind zu nennen:

A. Rasen- oder Heideplaggen von 20—24 cm Größe im Quadrate, auf den Kulturflächen so auszulegen, daß die Gras- auf die Grasseite zu liegen kommt.

Auf dieses Mittel kam Forstinspektor Volmar[1]) zu Allstedt (Weimar) ganz zufällig. In einem dortigen Forste hatte man im Herbste 1870 zu Kulturzwecken auf einer 8 ha großen, mit Gras und Heide bewachsenen Fläche Plaggen von 20—24 cm im Quadrat und 18—20 cm Höhe in ganzen Stücken ausgestochen und daneben, mit der Grasseite nach unten gerichtet, aufgelegt. Im Juli 1871 bemerkte man beim Aufheben dieser Plaggen unter jedem 3—11 Engerlinge. In kurzer Zeit wurden mit geringem Aufwande 16 000 Stück gesammelt.

B. Fangkästen aus rohen Schwarten, die man mit lockerer Erde füllt und in den Boden eingräbt.

C. Fanghaufen aus Rasenplaggen, Forstunkräutern, Walderde, Rasenasche.

Über die günstigen Erfolge solcher Fanghaufen, die eine köstliche Brutstätte für den ablegenden Maikäfer sind, da sie alle Bedingungen (Lockerheit, Trockenheit, Wärme, Nahrung) zu einer gedeihlichen Entwickelung der Brut enthalten, berichtet namentlich Eduard Heyer[2]) auf Grund seiner in den Forstgärten bei Gießen gemachten Erfahrungen.

D. Fangknüppel und Fangrinden.

Dieses von Eichhoff[3]) empfohlene Mittel besteht darin, daß man in einem Hauptflug- und dem hierauf folgenden Jahre bei Beginn der wärmeren Jahreszeit an durch Engerlingsfraß gefährdeten, möglichst grasfreien Örtlichkeiten frische Rindenstücke oder zartrindige, saftige Holzknüppel von 0,5—1,0 m Länge mit der Rindenseite nach unten, etwa zur halben Dicke in den Boden legt. Besonders erfolgreich soll diese Procedur in Baumschulen bzw. Forstgärten sein, zumal wenn man das Fangmaterial recht nahe an die Kulturpflanzen (zwischen die Reihen) bringt. Als geeignete Holzarten werden Aspen, Sahlweiden, Eschen, Eichen und Nadelhölzer empfohlen. Die Engerlinge sollen hierdurch angelockt und von den Pflanzen abgelenkt werden. — Nach Versuchen

1) Zur Vertilgung der Maikäferlarve (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1873, S. 281).

2) Ueber Begegnung des Schadens durch Mäuse und Engerlinge in Forstgärten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1865, S. 126, hier von S. 128 ab).

3) Fangknüppel und Fangrinden gegen Engerlingfraß (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 610).

in Preußen[1]) auf etwa 150 Revieren während der beiden Sommer 1883 und 1884 war der Erfolg dieser Maßregel leider sehr gering.

E. Fanggräben mit Moosfüllung, in etwa 30 cm Breite und Tiefe anzulegen.[2]) Dieselben sind eine Verbesserung bzw. Vervollkommnung der von Appenroth erfundenen mit Moos gefüllten Fanglöcher.

Man stellt sie im Frühjahr (Mai) her, füllt Moos ein, revidiert sie bis zum Spätherbst in jedem Monat auf Engerlinge und bringt, nach Herausnahme der letzteren, das Moos wieder ein. Solche Gräben haben sich (bei Eberswalde) sowohl für Freikulturen als für Forstgärten bewährt.

Selbstverständlich müssen die in und unter allen diesen Fangvorrichtungen sich einfindenden bzw. entwickelnden Engerlinge von Zeit zu Zeit gesammelt und vernichtet, sowie die betreffenden Anstalten selbst zeitweise erneuert werden.

4. Sammeln der Käfer (April, Mai). Dieses Vertilgungsmittel ist entschieden das beste und sicherste. Man muß in einem Flugjahr namentlich die zur Erleichterung des Fangs um Kiefernkulturen gelegten Birken-Schutzstreifen, sowie die Waldränder sobald als möglich absuchen und säubern, weil die Käfer hier in größerer Menge sich ansammeln.

Hierbei sind hauptsächlich folgende Momente zu beobachten[3]): frühzeitiger Beginn, weil man nur dann darauf rechnen kann, auch die schwärmenden ♀ zu fangen, bevor sie sich begattet oder ihre Eier abgelegt haben; Betrieb durch billige Arbeitskräfte (Kinder, Frauen); Beschränkung auf die Morgenstunden (5—8 Uhr), so lange die Käfer noch träge sind, ev. auf kühle Tage; Anwendung enghalsiger, glasierter Gefäße oder Säckchen, in deren oberes Ende der (abgebrochene) Hals einer Bierflasche fest einzubinden ist, oder einer Gießkanne, deren Inhalt man, wenn sie fast voll ist, in feste Säcke schüttet; Schütteln der Stangen bzw. der Äste an stärkeren Bäumen mit Haken und Unterbreiten von Tüchern. Das Anprällen ist möglichst zu vermeiden. — Die Arbeit findet am besten im Akkord statt.

Das Töten der Engerlinge und Käfer kann geschehen durch:

a. Zertreten oder Zerstampfen auf festem Boden.

b. Überbrühen mit kochendem Wasser. Auf 8 l lebende Käfer sind etwa 5 l Wasser zu rechnen.

---

1) Altum, Dr.: Ueber den Erfolg der Versuche zur Vertilgung der Engerlinge mittels Fangknüppel und Fangrinde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 662).

Derselbe: Zur Vertilgung der Maikäferlarven. 1. Durch Fangknüppel. 2. Durch Fanglöcher (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 143).

Derselbe: Gegen die Maikäferplage (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 197).

2) Derselbe: Vertilgung der Engerlinge durch Fanggräben (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 156).

3) Derselbe: Anleitung zum Sammeln der Maikäfer (daselbst, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 175).

c. Einbringen in Fässer, die mit stark durch Wasser verdünntem Petroleum oder einer Naphthalin-Lösung oder Benzin-Mischung mit Wasser gefüllt sind. Bloßes Wasser genügt hierzu nicht. Benzin soll am wirksamsten sein.

d. Übergießen mit Schwefelkohlenstoff.[1]) Diese von Dr. A. Mayer empfohlene Methode ist die beste.

Zur Anwendung im großen bedient man sich eines leeren und gut gereinigten Petroleumfasses, in welchem man die Käfer mit Schwefelkohlenstoff begießt. Das Faß muß schließlich durch Auflegen eines Sackes oder einer wollenen Decke möglichst luftdicht verschlossen werden, damit die tödlich wirkenden Dämpfe nicht entweichen. Licht und Feuer müssen während der Operation entfernt bleiben; auch darf nicht geraucht werden. Zur Tötung der einen Raum von 3 l füllenden Maikäfer ist etwa 1 ccm Schwefelkohlenstoff erforderlich. Die Maikäfer sterben bei diesem Verfahren binnen 5—10 Minuten. Die Kosten des erforderlichen Materials (1 ℳ pro 1 kg) stellen sich auf ca. 5 ₰ pro 1 hl Käfer. Die auf diese Weise getöteten Käfer sind noch zur Verfütterung geeignet.

e. Überschütten in einer Grube mit Ätzkalk oder pulverisiertem Chlorkalk, ev. schichtenweises Durchmengen hiermit.

f. Rösten bzw. Verbrennen. Diese Methode ist sehr grausam und doch nicht radikal, da die Käfer beim Ausschütten auf die heißen Darren leicht fortfliegen.

Das Sammeln der Käfer ist in Maikäferjahren in manchen Gegenden im großartigen Umfang betrieben worden, wie aus nachstehenden Zahlen hervorgeht:

In der Anhalt'schen Forstinspektion Harzgerode wurden 1868 gegen 18 Millionen Maikäfer gesammelt. — In Württemberg wurden 1872 gegen 231 Millionen Käfer gesammelt. — In der Oberförsterei Chorin wurden 1891 im ganzen 86 hl Käfer gesammelt. — In Hessen wurden 1892 in 6 Oberförstereien der Provinz Oberhessen nur von Staatswegen rund 5¼ Millionen Käfer gesammelt, wovon 3 Millionen auf die Oberförsterei Eudorf kamen. In der Provinz Starkenburg sammelte man bloß in der Oberförsterei Mönchbruch über 5 Millionen Maikäfer und in den Oberförstereien Langen, Mittelbick, Mönchhof, Mörfelden, Viernheim und Babenhausen gegen 13 Millionen. — In Niederösterreich wurden 1894 in 519 Gemeinden 572351 kg Maikäfer gesammelt.[2])

Die Sammelkosten betrugen pro hl in Anhalt (1868) 1,71 ℳ, in Chorin (1891) 8,37 ℳ (inkl. der Kosten für das Töten der Tiere), in Frankfurt a. O. (1894) 1,85 ℳ. In Hessen (1892) kostete die Vertilgung von je 1000 Maikäfern 8 ₰ (Viernheim), 10 ₰ (Alsfeld), 16 ₰ (Dudenhofen), 34 ₰ (Mönchbruch), 38 ₰ (Babenhausen), 66 ₰ (Eudorf); für die 5 Millionen in der Oberförsterei Mönchbruch wurden über 1700 ℳ verausgabt.

1) Zur Maikäfervertilgung (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1878, S. 367).

Zur Tödtung eingesammelter Maikäfer (Forstliche Blätter, N. F. 1879, S. 187).

2) Die Bekämpfungsarbeiten der Maikäferplage in Niederösterreich im Jahre 1894 (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1895, S. 93).

Auf 1 kg gehen etwa 908 Stück (Anhalt), 1060 Stück (Provinz Sachsen), 1300 Stück (Hessen). Im letzteren Falle sind unzweifelhaft viele Exemplare des kleineren Roßkastanienmaikäfers, der fast stets in Gesellschaft des gemeinen Maikäfers auftritt, mitgesammelt worden. Zur Füllung von 1 l sind etwa erforderlich 345 Käfer (Anhalt), 396 tote oder 346 lebende (Chorin), 345—400 (Ostpreußen).

Die Veranlassung zum Sammeln im großen wird durch die vielseitige technische Verwendung gegeben, deren die gesammelten Käfer fähig sind. Man gebraucht sie nämlich:

a) zur Fütterung von Schweinen, Hühnern, Enten rc.,

b) zur Herstellung von Wagenschmiere, Buchdruckerschwärze, Leuchtgas rc.,

c) zur Bereitung eines sehr stickstoffreichen Düngers.

ad a. Um Mastschweine mit Maikäfern zu füttern, muß man diese zunächst auf luftigen Speichern trocknen und mit stärkemehlreichen Futtermitteln vermischen, wobei 1 kg trockene Maikäfermasse auf 5 kg Kartoffeln oder Schrot zu rechnen ist. Für Geflügel mahlt man die Käfer, setzt die 3—4fache Quantität Mehl zu und bäckt Brot aus dieser Masse.

Nach Analysen und Versuchen von Dr. E. v. Wolff[1]) (Hohenheim) im Jahre 1872/73 haben Maikäfer auf das Wachstum von Schweinen der halbenglischen Rasse wenigstens ebenso günstig gewirkt, wie ein gleiches Gewicht von Gerstenschrot oder Kokoskuchen; jedoch zeigte sich der Ersatz durch Gerste nur bis zu einer gewissen Grenze vorteilhaft. Die Asche der Maikäfer ist ähnlich zusammengesetzt wie die Fleischasche. 174 kg Maikäfertrockensubstanz sind ihrem verdaulichen Proteïngehalte nach = 100 kg Fleischmehltrockensubstanz (Rückstand bei der Fleischextraktbereitung). Hiernach berechnet sich der Futterwert von 100 kg frischer Maikäfersubstanz auf 6,71 ℳ, hingegen von 100 kg trockener Maikäfermasse auf 20,12 ℳ

ad b. In Sachsen kam man gegen Ende der 1830er Jahre auf die Idee, Gas aus den Maikäfern zu brennen. In der Gasanstalt des Silberamalgamierwerkes „Halsbrücke" bei Freiberg wurden die Maikäfer der trockenen Destillation unterworfen, und erhielt man hierdurch ein vorzügliches Gas.

ad c. Zum Zwecke der Düngerbereitung müssen die Maikäfer zerstampft und, um die entweichenden Gase möglichst zu fixieren, mit so viel trockener Erde, Torfabfällen oder Sägespänen gemischt werden, bis die Masse ziemlich geruchlos geworden ist. Noch vorteilhafter würde die Bindung mittels Knochenmehl sein. 4—8 Ctr. dieser Mischung pro 1 ha genügen; darüber bringt man noch etwas Stallmist.

Über den Dungwert bzw. Stickstoffgehalt der Maikäfer erteilen folgende Analysen Aufschluß:

Nach Stöckhardt[2]) enthalten die Käfer im frischen Zustande 3,23% Stickstoff, im völlig ausgetrockneten Zustande 95,79% verbrennliche organische Masse (9,57% Stickstoff und 11,5% Fett) und 4,21% Aschenbestandteile (vorzugsweise phosphorsaures Kali, kohlensaures Kali und phosphorsaure Kalkerde).

---

1) Landwirthschaftliche Versuchs-Station. 1876, S. 241. Einen Auszug hieraus bringen die Forstlichen Blätter, N. F. 1879, S. 185.

2) Chemischer Ackersmann. 1856, 2. Heft, S. 121.

Rechnet man das kg Stickstoff zu 1,20 ℳ, so hat der Ctr. Käfer einen Dungwert von etwa 1,93 ℳ.

Nach Payen[1]) enthalten die Maikäfer in 100 kg frischer Substanz 3,48 kg Stickstoff und 1,35 kg Mineralstoffe, hingegen in 100 kg Trockenmasse 12,07 kg Stickstoff und 4,67 kg Mineralsubstanzen. Hiernach würde 1 Ctr. Käfer einen Dungwert von etwa 2,09 ℳ repräsentieren.

Dr. E. von Wolff[2]) berechnet den Dungwert von 1 Ctr. frischer Käfermasse auf 2,78 ℳ und von 1 Ctr. trockener Käfermasse auf 8,34 ℳ, weil 3 Ctr. frische Käfer zu 1 Ctr. Trockenmasse erforderlich sind.

Nach Analysen von Cambon[3]) besitzen 50 kg (= 1 Ctr.) Maikäfer einen Dungwert von 3,20 ℳ; bezüglich ihres Stickstoffgehalts kommen dieselben etwa 400 kg des besten Kuhmistes gleich.

Pagnoul[4]) tötete die Maikäfer durch Schwefelkohlenstoff, trocknete sie dann und zerkleinerte die Masse in Pulverform. Das betr. Pulver hatte folgende Zusammensetzung: 3,00 % Wasser, 11,06 % Stickstoff, 1,74 % Phosphorsäure, 1,44 % Kali, 11,30 % Fett, 70,38 % organische Substanz und 1,08 % Unlöslichen. Aus 1 kg Maikäfer (1130 Stück) wurden 300 g des obigen Mehls gewonnen. 50 kg Insekten würden hiernach einen Wert von 2,40 ℳ repräsentieren.

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß der Futterwert der Maikäfer höher steht als deren Dungwert.

5. Schließlich sollen noch einige Bekämpfungsmittel erwähnt werden, die — in neuester Zeit zur Vertilgung der Engerlinge empfohlen — in den Kreisen der Forst- und Landwirte zwar mehr oder weniger großes Aufsehen erregt, aber sich nur in vereinzelten Fällen bewährt haben. Von ihrer Anwendung im großen möchte daher noch so lange abzusehen sein, als nicht durch weitere Versuche ein abschließendes Urteil über deren Brauchbarkeit gewonnen worden ist.

Hierher gehören:

a) Infizierung des Bodens mit einer die Insekten tötenden Flüssigkeit (Benzin, Schwefelkohlenstoff) mittels eines Apparats (Gonin's Stockinjektor) oder durch Einlegen von Gelatinekapseln, die mit dieser Flüssigkeit gefüllt sind.

b) Impfung gesunder Engerlinge mit einem für sie tödlichen Pilz (Botrytis tenella) und Wiederaussetzen jener in den Boden, damit die Pilzinfektion auf andere Engerlinge sich übertrage.

Beide Mittel sind von Franzosen erfunden und auch zuerst angewendet worden. Die Vegetation wird hierdurch nicht beeinträchtigt.

1) Bernatz: Das Vertilgen der Maikäfer und Engerlinge (Zeitschrift für die landwirthschaftlichen Vereine des Großherzogthums Hessen. Jahrgang 1872, S. 131, hier 134).

2) Versuche zur Feststellung des Werthes der Maikäfer als Düngungs- und Futtermittel (Forstliche Blätter, N. F. 1879, S. 185, hier 187).

3) Verwerthung von Maikäfern (daselbst, 1890, S. 155).

4) Biedermann's Central-Blatt für Agrikulturchemie. 24. Band, 1895, S. 783.

ad a. Über Erfolge mit der Injektion von **Benzin**[1]) im Walde zu Fontainebleau berichtet Forstinspektor **Croizette-Desnoyers**. Die Einspritzung wurde mittels des **Gonin**'schen Stockinjektors („pal injecteur")[2]) vorgenommen; dieser gestattet nicht nur die Regulierung der Tiefe des Eindringens in den Boden, sondern auch das Auswerfen der Flüssigkeit mit einem Drucke. Man muß den Apparat etwa 4—5 cm tiefer einstoßen, als die Engerlinge liegen. Preis des Injektors 28—36 *M.* Um 1 ha Kulturfläche zu injizieren, muß der Injektor ca. 1000mal eingestoßen werden. Hierzu braucht man 30 kg Benzin. Die Kosten belaufen sich auf etwa 32 *M.* pro ha, sind also ziemlich hoch. Überdies soll das Mittel, nach neueren Angaben[3]), nicht einmal helfen.

Das Einlegen von **Gelatinekapseln** mit Schwefelkohlenstoff-Füllung wird von St. **Olbrich**[4]) für Baumschulen empfohlen. Man stößt im Mai mit einem Pflanzholz 18—20 cm tiefe Löcher in den Boden, läßt in jedes Loch eine Kapsel fallen und tritt es dann wieder zu. Die Hülle löst sich langsam im Boden auf und läßt den Schwefelkohlenstoff entweichen. 1000 Kapseln mit je 2,5 g Füllung kosten 25 *M.* Auf 1 qm Bodenfläche braucht man etwa 6 Kapseln. Bezugsquelle: B. **Möller** (Gartengeschäft in Erfurt).

ad b. Die **ersten Versuche**[5]) der Pilzinfektion wurden von den drei Franzosen **Le Moult**, **Delacroix** und **Prillieux** ausgeführt und 1891 veröffentlicht. Die Infektion wurde von ihnen in der Weise bewirkt, daß sie eine Anzahl gesunder Engerlinge in eine irdene Schale brachten, deren Boden mit einer 1—2 cm hohen Schicht feuchten Sandes bedeckt war, und die Engerlinge hierauf mit dem Sporenpulver gründlich bestreuten. Binnen 6—7 Stunden sind die Engerlinge, wie deren rosenrote Färbung erkennen läßt, infiziert. Man setzt sie alsdann in die von Engerlingen befallene Fläche aus, und zwar in die unterirdische Region, in welcher sich die meisten Engerlinge

---

1) Über die Zerstörung der Engerlinge mittelst Benzin (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1889, S. 388).

2) **Cieslar**, Dr. A.: Gonin's Stockinjector zur Vertilgung von Engerlingen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 518).

Eckstein, Dr. Karl: Ein neuer, in Deutschland noch nicht angewandter Apparat zur Vertilgung der Engerlinge (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger No. 4 vom 22. Januar 1890).

3) K.: Über die Zerstörung der Engerlinge mittels Benzin (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 273).

Schaeffer: Ueber die Zerstörung der Engerlinge mittels Benzin (daselbst, 1891, S. 440).

4) C.: Vertilgung der Engerlinge (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1896, S. 94).

5) **Danckelmann**: Vertilgung der Maikäfer-Larven durch parasitische Pilze (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 235).

Cieslar, Dr.: Ein neues Verfahren, Engerlinge zu vertilgen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1892, S. 227).

Zur Vertilgung der Engerlinge (daselbst, 1892, S. 266).

Heym: Mittel gegen Engerlinge (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 408).

Schaeffer: Ein die Maikäferlarve tödtender Pilz (Botrytis tenella) (daselbst, XXV. Jahrgang, 1893, S. 85).

fortbewegen. Noch intensiver soll der Erfolg sein, wenn man — anstatt der Bestäubung — Bepinseln jedes einzelnen Engerlings mit einer die Sporen enthaltenden Eiweißlösung (80 cbcm Wasser auf 1 cbcm Eiweiß) vornimmt.

Die Engerlinge, die geimpft werden sollen, dürfen nicht verletzt sein und auch nach der Infektion nicht längere Zeit der Luft und Sonne ausgesetzt werden, weil sonst die Pilzsporen zu Grunde gehen. Man muß das Mittel namentlich in den Jahren anwenden, in denen der Engerlingfraß im Boden am stärksten ist (also **nicht** in Maikäferjahren). — **Leizour** (Mayenne) ist auf Grund seiner Untersuchungen zu einem gleich günstigen Resultate gelangt. — **Dufour**[1]) (Lausanne) hingegen fand das Mittel nicht erfolgreich. Auch er stellte zwar die tödliche Wirkung des Pilzes an den hiermit geimpften Engerlingen fest; allein von einer epidemischen Weiterverbreitung der Infektion war selbst auf leichtem sandigen Boden, der doch das Wandern der Engerlinge begünstigt, absolut nichts zu spüren. — Auch **Frank**[2]) (Berlin) hält den Erfolg des Übergangs des Pilzes auf die mit Sporen in Berührung kommenden gesunden Engerlinge im Boden, auf Grund spezieller Untersuchungen, für nicht bedeutend genug, um das Mittel zur praktischen Anwendung im großen empfehlen zu können. — Die von Dr. **Kornauth** (in Österreich) mit Botrytis tenella angestellten Versuche haben gleichfalls ein negatives Resultat geliefert. — Weitere Versuche von **Eckstein**[3]) (Eberswalde) und **Jebbersen**[4]) (Marienwerder), 1892 in der Oberförsterei Osche, und zwar in Glaskästen, Pflanzkämpen und Freikulturen ausgeführt, haben zunächst dargethan, daß der betr. Pilz in dem dortigen Fraßterrain ursprünglich vorkommt und zum freudigen Gedeihen eine größere Bodenfeuchtigkeit beansprucht als der Engerling. Sie haben ferner ergeben, daß die Pilzkrankheit auf gesunde Engerlinge künstlich übertragbar ist, wenn die Sporen mit Eiweiß aufgebracht werden, und daß sie sich im Boden auch auf andere Engerlinge fortpflanzt. Es ist aber doch zweifelhaft geblieben, ob der Engerling (im vorliegenden Falle überwiegend vom Roßkastanienmaikäfer herrührend) durch künstliche Impfung im Großbetriebe mit Erfolge bekämpft werden könne.

Die Maikäferkalamität, welche nicht nur vom Forstmann, sondern auch vom Landwirt, Wiesenbauer, Obstzüchter, Gärtner rc. tief empfunden wird, muß — ähnlich wie die Mäuseplage — durch **gemeinsames, organisiertes** Vorgehen der **Gemeinden** nach Möglichkeit bekämpft werden. Wenn es diesen an der nötigen Einsicht und dem erforderlichen Gemeinsinn fehlt, so ist es Pflicht des **Staates**, dieses Vorgehen zu erzwingen.

Der Schaden, welcher der Bodenkultur in **Dänemark** durch den Maikäfer und dessen Larve zugefügt wird, soll nach der Schätzung von Dr. **Bergesöe**

1) Ueber die mit Botrytis tenella zur Bekämpfung der Maikäferlarven erzielten Resultate (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1894, S. 249).

2) Ueber das neuerdings vorgeschlagene Mittel, die Maikäferlarven mit Botrytis tenella zu vertilgen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 223).

3) Botrytis tenella (daselbst, XXV. Jahrgang, 1893, S. 242).

4) Ergebniß der Untersuchungen über den Maikäferpilz, Botrytis tenella (daselbst, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 48).

jährlich auf 7 Millionen *M.* sich belaufen. In Frankreich wird der bezügliche Schaden für die Landwirtschaft auf 250 Millionen Frcs. jährlich geschätzt (Le Moult), in manchen Hauptflugjahren sogar auf den enormen Betrag von einer Milliarde. Die Anzahl der Larven daselbst beträgt bis zu 325 000 pro ha.

D. Behandlung der beschädigten Pflanzen.

Die befallenen Nadelholzpflanzen sind dann verloren, wenn außer der Pfahlwurzel auch sämtliche Seitenwurzeln abgebissen sind. Sollte die Mehrzahl noch unverletzt sein, so lassen sich wenigstens Lärchen[1]) dadurch am Leben erhalten, daß man sie stark einstutzt und ihren Fuß mit Erde behäufelt (Juli, August). Durch das Beschneiden soll die Verdunstung der Nadeln ermäßigt und durch das Behäufeln dem Vertrocknen der noch lebensthätigen Wurzeln begegnet, sowie die Bildung neuer begünstigt werden. Man muß aber dieses Mittel sogleich anwenden, wenn die Pflanzen anfangen, infolge des Fraßes zu kränkeln.

*2. Melolontha hippocastani Fabr.

Roßkastanien-Maikäfer (Fig. 93).

Besondere Kennzeichen: Käfer dem gemeinen Maikäfer sehr ähnlich, aber kleiner, nur 20—25 mm lang. Halsschild meistens rot, selten schwarz. Fühler dunkelbraun; das dritte Fühlerglied des ♂ vorn mit einem Zahne versehen. Flügeldecken rotbraun, mit schmalem, schwarzem Saume. Beine dunkelbraun bis schwarz. Aftergriffel kürzer, plötzlich stark verschmälert, dünn und erst an der Spitze wieder etwas verbreitert (knopfähnlich). — Larve wie bei dem gemeinen Maikäfer, nur etwas kleiner, mit einer eingedrückten nahtähnlichen Querlinie auf der Rückenseite des letzten Körperrings, die bei dem gewöhnlichen Engerling fehlt.

Fig. 93.



1/1
Melolontha hippocastani Fabr.

A. Lebensweise und forstliches Verhalten.

Man nahm seither, gestützt auf Ratzeburg, allgemein an, daß der Roßkastanienmaikäfer in seiner Entwickelung und Lebensweise, sowie in Bezug auf sein Vorkommen und seine wirtschaftliche Bedeutung dem gemeinen Maikäfer so gleiche, daß eine Unterscheidung beider

---

1) Nördlinger, Dr. H.: Behandlung junger vom Engerling beschädigter Pflanzen (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 48. Band, 1. Heft, 1866, S. 271).

Arten bei der Bekämpfung nicht notwendig sei. Diese Ansicht hat sich aber nach den mehr als zwanzigjährigen Studien, die Feddersen[1]) im nordostdeutschen Kieferngebiet gemacht hat, als unrichtig erwiesen. In West- und Süddeutschland tritt z. B. der Roßkastanienmaikäfer stets nur untergeordnet mit dem gemeinen Maikäfer auf; in einigen Ländern (z. B. in Württemberg) scheint er fast ganz zu fehlen. Im nördlichen und östlichen Deutschland findet aber das umgekehrte Verhältnis statt. In Ost- und Westpreußen, sowie in der Neumark tritt M. hippocastani fast ausschließlich als Waldmaikäfer (im Innern großer Kiefernwaldungen) auf, während M. vulgaris dort nur auf der Feldflur bzw. an den Waldrändern heimisch ist. Die von Feddersen beobachteten Hauptstämme des Roßkastanienmaikäfers enthielten z. B. 1891 nur 2,5% gemeine Maikäfer, 1894 nur 4% dergl. Die furchtbaren Maikäferschäden, die dort namentlich in den Kiefernkulturen der geringeren Böden zu Tage getreten, sind daher allein durch den Roßkastanienmaikäfer verursacht worden.

Die Biologie des Roßkastanienmaikäfers in dem erwähnten Gebiete ist in der Hauptsache folgende:

Flugzeit: Mitte April bis Mitte Mai, während der gemeine Maikäfer dort gewöhnlich erst Mitte Mai anfängt zu schwärmen. Der Hauptflug dauert (bei beiden Arten) 3—4 Wochen, der ganze Flug 4—6 Wochen. Im Durchschnitt sind wenig mehr ♂ als ♀ vorhanden. Die ♀ suchen zur Eierablage vorzugsweise die trockenen Böden und warmen Lagen auf, während der gemeine Maikäfer den frischeren Boden vorzieht.

Die Eierablage beginnt erst 8—14 Tage nach dem ersten massenhaften Erscheinen des Käfers. In ganz trockenem Sandboden liegen die Eier etwa 25—35 cm tief, in frischem aber nur 6—10 cm tief. Die Eierhäufchen enthalten etwa 18—27 Stück, jedoch entwickelt sich nur etwa der dritte Teil hiervon zu Larven.

Von Mitte Juli des ersten Sommers ab verteilen sich die Engerlinge im Boden und befressen namentlich auch die feinen Würzeln der jüngsten Kiefern (Saaten); im dritten Sommer wird der Fraß besonders nach dem 1. Juli stärker, und im vierten Sommer erreicht der Fraß seinen Höhepunkt. Nach Vernichtung der 3—6jährigen Kiefernkulturen ziehen sie sich massenhaft in benachbarte ältere Orte, wo sie die Wurzeln von 15—18jährigen Stangen- und sogar von

1) Vgl. die Abhandlungen auf S. 258, insbesondere den Aufsatz im XXVIII. Jahrgang der Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, 1896, S. 265 bis 318.

stärkeren Baumhölzern befressen. Auf 1 qm Fläche findet man nicht selten 40—80 Larven.

Verpuppung[1]): August des fünften Sommers, überwiegend bis zu einer Tiefe von 40 cm. Puppenruhe etwa 4—5 Wochen.

Auskommen: Ende September, Oktober. Bis zum nächsten Frühjahr bleiben die Käfer im Boden.

Generation: Nach Feddersen in Westpreußen rc. 5jährig. Von diesem Zeitraum entfallen 21 Monate auf das Leben der Larve und 39 Monate auf Zustände der Ruhe. Ob diese Generation auch für Mittel- und Westdeutschland gilt, muß vorläufig dahingestellt bleiben.

Das Leben des „Waldmaikäfers" weicht hiernach in wesentlichen Punkten von dem des „Feldmaikäfers" ab, welcher Umstand bei der Bekämpfung nicht außer Acht gelassen werden darf.

Die fünf letzten Flugjahre des ersten Hauptstammes in 34 Oberförstereien der Regierungsbezirke Gumbinnen, Marienwerder, Danzig, Bromberg und Frankfurt an der Oder waren: 1874, 1879, 1884, 1889, 1894; das nächste Flugjahr dürfte also 1899 zu erwarten sein. Die dem zweiten Hauptstamm angehörigen Käfer flogen hingegen in den Jahren 1861, 1866, 1871, 1876, 1881, 1886, 1891 und 1896 in 18 (anderen) Oberförstereien der Regierungsbezirke Gumbinnen und Königsberg.

B. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

Als erfolgreiche Maßregeln haben sich in der Forstinspektion Marienwerder-Osche folgende herausgestellt:

1) Aufgeben der früheren großen Kahlschläge und Übergang zu kleinen **Löcherhieben**, die in den ersten 2 bzw. 3 Jahren nach dem Fluge geführt werden müssen, in Verbindung mit Freihieb der Anflughorste.

Nachdem durch diese der Forstverwaltung förmlich aufgezwungene Hiebsform eine beträchtliche Abminderung der Maikäferplage erzielt worden war, ist man neuerdings (1895) zur **Schmalschlagform** mit starkem südlichen Seitenschutz übergegangen.

Durch die **Löcherhiebe** wurde auf die Verminderung der Bodenverödung (die auf kahlen Schlagflächen von größerer Ausdehnung eintritt) und der Bodenverwundung hingearbeitet. Die kreisrunden Löcher wurden etwa 10—12 a groß gemacht und waren längs ihres ganzen Umfangs durch einen mindestens 40 m breiten Bestandssaum geschützt.

---

1) Schaeffer: Das Verhalten von Melolontha hippocastani im Verpuppungsjahre (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 46).

Die Breite der jetzigen Schmal- bzw. Springschläge schwankt je nach der Bodengüte und Bestandshöhe von 15—90 m. Je geringer der Boden, desto schmäler sind die Schläge zu führen, und umgekehrt. Die dazwischen befindlichen Altholzkulissen sind i. M. etwa 80 m breit. Die Schlagführung wird erst dann fortgesetzt, wenn die Verjüngung des vorausgegangenen Schlags gegen den Maikäfer vollständig gesichert ist. Die Führung der Schläge findet auf Böden V. und IV. Klasse nur im ersten und zweiten Winter nach dem Maikäferfluge statt. Auf Böden III. und II. Klasse kann man auch noch im dritten, ev. vierten Jahre hauen. Besser ist es aber, den Holzbedarf im vierten und fünften Jahre durch Auszüge von Altholz aus Jungwüchsen, Rändelungshiebe und Durchforstungen, kurz durch solche Hiebe zu decken, die wenig Kulturfläche ergeben.

2) Verschiebung der Wiederbestockung der Hiebsflächen auf das Jahr nach dem Fluge und Vornahme der Nachbesserungen der Kulturen in den ersten beiden Jahren nach dem Flugjahr.

Bisher hatte man die Neukulturen im dritten (und vierten) Jahre nachgebessert. Durch die Verwundung des zum Teile bereits vernarbten Bodens so kurz vor dem Fluge waren aber die ♀ zur Eierablage förmlich angelockt worden.

Die bis 1887 gehandhabte Tiefkultur hat nicht vermocht, den verheerenden Fraß des Maikäfers erkennbar einzudämmen; ebensowenig die landwirtschaftliche Vorkultur, noch der Lupinenbau. Nur die Bestellung mit weißem Senf und der Anbau der blauen Lupine (3 Ctr. pro ha) auf alten und stark rückgängigen (maikäferfreien) Fraßblößen im Jahre vor dem Fluge stiftete einigen Nutzen.

b. Vertilgung.

Die Hauptmaßregeln bestehen auch bei dieser Species im Sammeln der Käfer und der Engerlinge. In welcher Ausdehnung dieses in den königlichen Oberförstereien der östlichen preußischen Provinzen betrieben wurde, ist aus folgenden Angaben zu ersehen.

Die daselbst vernichtete Käfermenge betrug:

Hauptstamm	in den Jahren	Liter	Millionen Stück rund	Anzahl der Oberförstereien, in denen gesammelt wurde
I	1884	136 519	58	12
	1889	386 633	164	18
	1894	298 930	127	34
II	1886	80 718	34	11
	1891	317 275	135	13
Im ganzen:		1 220 075	518 .	
Also i. D. pro Jahr:		244 015	103,6 .	

1 l getöteter Maikäfer enthält gewöhnlich 400—450 Stück. Das Sammeln der Käfer geschah vorwiegend durch Kinder, die den Wald von Sonnenaufgang

bis etwa gegen 10 Uhr vormittags durchstreiften und namentlich auf den 5—25jährigen Birken-Rabatten, mit denen die Kiefernkulturen vielfach an den Wegen und Gestellen eingefaßt sind, reiche Ernten hielten. Als Stücklöhne für 1 l gesammelter und getöteter Maikäfer wurden 1889 15 ₰ und 1894 20 ₰ festgesetzt, da sich die 1884 gezahlten Löhne (von 8,7 ₰, sogar nur 6 ₰) als unzureichend erwiesen hatten. Der durchschnittliche Tagesverdienst einer Gesellschaft von drei Personen (2 Kinder und eine erwachsene Person) stellte sich 1889 auf etwa 2,50 ℳ, 1894 kaum höher. Jedoch verdiente eine solche Gesellschaft an manchen Tagen auch 5—6 ℳ. Infolge der hohen Akkordsätze wurde möglichst rein gesammelt, was früher nicht der Fall gewesen war.

Von Engerlingen und Käfern wurden bloß in den 7 Oberförstereien der Forstinspektion Marienwerder-Osche (zusammen 44 193 ha Holzboden) gesammelt:

	in den Jahren	Engerlinge Liter	in den Jahren	Käfer Liter
	1882	4 987	1884	112 284
	1887	18 016	1889	194 480
	1892	4 509	1894	95 010
Im ganzen:		27 512 .	. . . .	401 774 .
Also i. D. pro Jahr:		9 171 .	. . . .	133 925 .

1 l Engerlinge enthält durchschnittlich 500 Larven.

Das Sammeln der Engerlinge wurde von Anfang Juni bis Ende August des 4. Sommers nach dem Fluge von Erwachsenen ausgeführt. Die Larven fressen um diese Zeit unmittelbar unter der Bodendecke, die mit einer leichten, zweizinkigen Kartoffelhacke abgezogen wird. Die aufgelesenen Larven wirft der Sammler in ein Gefäß mit Wasser. Als Sammellöhne wurden 1887 24 ₰ und 1892 35 ₰ für 1 l bezahlt.

Der Maikäferfraß in 4 Oberförstereien (Hagen, Bülowsheide, Osche und Charlottenthal) des Fraßherdes hat sich 1887 auf rund 460 ha Kiefernjungwüchse oder 1,7 % der Holzbodenfläche erstreckt. 1882 war er annähernd ebenso groß. Der jährliche Schaden von 1869—1883 berechnet sich auf rund etwa 10 000 ℳ.

Der Schweineeintrieb in die Fraßorte konnte trotz einer pro Schwein und Tag bewilligten Prämie von 5 ₰ — wegen Widerstrebens der Besitzer — nur im kleinen Maßstab ausgeführt werden.

Die Versuche, den Engerlingen durch Fangknüppel, Fanglöcher, Fanggräben, Isolierungsgräben, durch Anwendung von Benzin mittels Gonin's Stockinjektor Abbruch zu thun, hatten wenig befriedigende Ergebnisse und erwiesen sich bei ihrer Anwendung im großen als zu teuer.

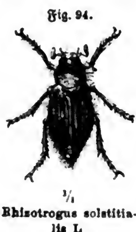
3. Rhizotrogus solstitialis L.

Juni-, Brach-, Johannis-, Sonnenwendkäfer (Fig. 94).

Besondere Kennzeichen: Käfer 15—17 mm lang, im ganzen Habitus den beiden vorigen ähnlich; jedoch fehlt der Aftergriffel. Von braungelber Färbung, mit je 4 erhabenen Längsleisten auf den Decken.

Halsschild, Brust und Bauch lang-zottig, gelblich-grau behaart. Fühler 9gliederig mit 3blätteriger Keule. Beine rostgelb. Die Klauen haben an der Basis einen kleinen Zahn. — Larve der des gemeinen Maikäfers sehr ähnlich, nur kleiner, mit schlankeren Füßen und längeren Klauen.

Fig. 94.



1/1
Rhizotrogus solstitialis L.

Lebensweise rc.: Flugzeit Juni, Juli. Der Käfer nimmt die Nadeln (besonders die vorjährigen) und die Rinde junger Kieferntriebe an, zieht aber gleichfalls die Laubhölzer vor. Die Nadeln werden von der Spitze an aufgezehrt, während die untere Hälfte stehen bleibt. Ein charakteristisches Merkmal für den Fraß ist der meistens schief zur Nadelachse geführte Schnitt mit scharfen, etwas nach innen gebogenen Wundrändern.[1])

Die Larve nährt sich von feinen Wurzeln namentlich der Gräser und Getreidearten.

Generation vermutlich 2jährig.

Das Insekt gehört der Fauna des Sandbodens an, steht aber den beiden vorigen an forstlicher Bedeutung weit nach.

Bekämpfung: Wie bei dem gemeinen Maikäfer.

4. Polyphylla fullo L.

Julikäfer, Walker, Müller.

Besondere Kennzeichen: Käfer 25—35 mm lang. Halsschild und Flügeldecken runzelig punktiert, bald hell-, bald schwarzbraun und stets unregelmäßig weiß gesprenkelt. Brust dicht grau-zottig; Bauch filzig behaart, ohne dreieckige, weiße Seitenflecken. Hinterleib ohne Aftergriffel. Fühler 10gliederig; Fühlerkeule bei dem ♂ sehr groß, 7blätterig, bei dem ♀ klein, 5blätterig. — Larve bis 80 mm lang, sonst von fast gleichem Habitus wie der gemeine Engerling.

Lebensweise rc.: Flugzeit Juni, Juli. Die Generationsdauer ist noch nicht mit Sicherheit erforscht.

Der Käfer befrißt dies- und vorjährige Kiefernnadeln, u. zw. derart, daß er, von der Basis nach der Spitze hin fortschreitend, den Rand stark zerfasert.[2]) Er befällt mit Vorliebe schlechtwüchsige Kusseln, kommt aber auch an verschiedenen Laubhölzern vor. In Sandgegenden zu Hause, zumal im nördlichen und östlichen Deutschland.

---

1) Eckstein, Dr. Karl: Die Kiefer (Pinus silvestris L.) und ihre tierischen Schädlinge. I. Band. Die Nadeln. Berlin, 1893, S. 10.

2) Derselbe: Die Kiefer rc. Berlin, 1893, S. 11.

Der Engerling befrißt die Wurzeln junger Kiefernpflanzen ꝛc., hauptsächlich aber die der Sandgräser (Arundo arenaria L., Elymus arenarius L. ꝛc.). In Dünenkulturen wird er hierdurch zu einem sehr gefürchteten Feinde.

Bekämpfung: Wie bei dem gemeinen Maikäfer. Von besonderer Wirkung scheinen Fangknüppel zu sein; wenigstens wurden in den preußischen Revieren Alt-Ruppin (Reg.-Bezirk Potsdam) und Tauer (Reg.-Bezirk Frankfurt a. O.) viele Engerlinge des „Müllers" an Fangknüppeln nagend gefunden.

2. Familie. Prachtkäfer (Buprestidae).

Imagines langgestreckt, mit plattem Rücken und meistens derben Decken, die sich nach hinten verengen, in der Regel schön bunt, metallisch glänzend. Fühler kurz, meistens gesägt, 11gliederig. Hinterecken des Halsschildes abgerundet. Vorder- und Mittelhüften kugelig, die hinteren blattförmig. Beine kurz und schwach. Füße 5gliederig. Bauch aus 5 Ringen bestehend, von welchen die ersten beiden verwachsen sind. Ihr lebhafter Flug findet vorzugsweise im Juni und Juli bei heißem Sonnenscheine statt. Die Käfer sind in forstlicher Hinsicht unschädlich. Generation der meisten Arten 2jährig. — Larven walzenförmig oder platt, schlank, weich, weiß, blind, fußlos. Erster Bruststring sehr groß und stark verbreitert; die beiden folgenden kleiner und schmäler, aber noch breiter als die Hinterleibsringe. Am After meistens 2 nach hinten gerichtete Hornspitzen. Sie leben an jüngeren Stämmen zwischen Bast und Splint, an älteren Stämmen (oder Stöcken) im Holz oder in der Rinde. — Verpuppung am Fraßort in einer Splint- oder Rindenwiege. — Fluglöcher quer-oval, an einer Seite abgeplattet, nahezu halbelliptisch. — 17 Gattungen mit 101 Arten.

Die schädlichsten Arten kommen vorwiegend in Laubhölzern vor; jedoch giebt es auch einige schädliche Spezies in Nadelhölzern. Als Repräsentanten sollen folgende 3 Arten genannt werden:

1. Anthaxia quadripunctata L.
(Buprestis quadripunctata L.).

Vierpunktierter Kiefern-Prachtkäfer.

Besondere Kennzeichen: Käfer 4—6 mm lang, plattgedrückt, breit, schwarz mit einem Stich ins Grüne, kupferig schillernd, aber wenig glänzend. Halsschild mit 4 deutlichen, in einer Querreihe stehenden Grübchen; Flügeldecken grob-runzelig punktiert. — Larve mit sehr breitem ersten Bruststring, ohne Hornspitzen am Ende.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit Juni, Juli. Die Ablage der Eier findet an junge Kiefernpflanzen und Stämmchen bis zu etwa 15jährigem Alter statt.

Die Larve erscheint im August, frißt einen unregelmäßig geschlängelten, 5—8 cm langen, allmählich immer breiter werdenden, scharfrandigen Gang zwischen Bast und Splint und überwintert zweimal.

Verpuppung im Mai oder Juni des dritten Jahres im Holze. Auskommen der Käfer Ende Juni, Juli.

Bekämpfung: Entfernung der mit Brut besetzten Pflanzen bzw. Stangen (Mai). Auslegen von Fangstangen.

2. Chrysobothrys Solieri Lap.[1]
(Chrysobothrys pini Klingelh.).

Besondere Kennzeichen: Käfer 10—12 mm lang, kupferbraun, lebhaft metallisch glänzend. Schildchen blauschwarz; 3 goldige Grübchenpaare auf den Flügeldecken, von denen das mittlere am größten ist. Zwischenraum zwischen der ersten Längsleiste und der Naht furchenartig vertieft. Im ganzen sieht diese Art der in Eichen lebenden Chrysobothrys affinis Fabr. sehr ähnlich; jedoch ist das Halsschild schmäler und die Grübchen sind größer. — Larve 20 mm lang, ohne Afterzangen.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit Juni, Juli. Die Larve lebt an 10—15jährigen Kiefern (und Seekiefern) oder in Ästen älterer Stämme, wo sie gleichfalls einen flachen, breiten, geschlängelten, scharfrandigen Gang zwischen Holz und Rinde anlegt. Sie verpuppt sich im Juni des dritten Jahres im Holze. Ihr Vorkommen beschränkt sich auf Süd- und Westdeutschland.

Bekämpfung: Wie bei dem vorigen.

3. Phaenops cyanea Fabr.
(Melanophila cyanea Fabr.).

Besondere Kennzeichen: Käfer 7—10 mm lang und 4 mm breit bei völlig ovalem Umriß, blaugrün, u. zw. die Oberseite blau, während die Unterseite mehr ins Grüne fällt. Halsschild und Flügeldecken dicht querrunzelig-punktiert. — Larve 23 mm lang, ohne Afterzangen.

---

1) Schreiner: Ueber das Vorkommen zweier gefährlicher Buprestiden (Chrysobothrys Solieri Lap. und Phaenops cyanea Fabr.) in der gemeinen Kiefer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 52).

Lebensweise ꝛc.: Wie bei dem vorigen. Die Larve frißt in ähnlicher Weise an Stangen der Kiefer und Seekiefer, jedoch meistens erst vom 30jährigen Alter ab, u. zw. vom Wurzelstock an bis auf etwa 1 m Höhe. Sie kommt aber auch an jüngerem (10jährigem) Holze vor.

Auskommen der Käfer Anfang Juni, Juli des dritten Jahres. Namentlich in Südfrankreich zu Hause.

Bekämpfung: Aushieb und Schälen der befallenen Stangen (spätestens Mai).

3. Familie. Spring- oder Schnellkäfer (Elateridae).[1])

Imagines langgestreckt, hart, den vorigen im Bau und Habitus nahestehend, jedoch einfarbig und nicht metallisch glänzend. Fühler gewöhnlich einfach gesägt, mitunter gekämmt (♂), 11—12gliederig. Halsschild hinten breit und meistens in zwei Spitzen ausgezogen. Vorder- und Mittelhüften kugelig. Sehr kurze, schwache Laufbeine; Füße 5gliederig. Bauch aus 5 Ringen bestehend. Auf den Rücken gelegt, schnellen sie mit knipsendem Geräusch empor („Knipskäfer") und kommen hierdurch wieder auf die Beine. Generation 3—4jährig. — Larven langgestreckt, dünn, wurmähnlich („Drahtwürmer"), mit hornigem, plattem, dunklem Kopfe, meistens bräunlich-gelb, auf der Bauchseite heller, 6beinig; sie leben meistens unterirdisch oder in alten, faulen Stöcken. Ihr Fraß erstreckt sich auf Wurzeln, Knollen, Baumfrüchte, Holzsämereien, morsches Holz, Schwämme ꝛc.; einige Arten nehmen auch Insektenlarven, Blattläuse ꝛc. an. — Verpuppung unterirdisch im Juli. — Die Käfer kommen einige Wochen später zum Vorschein, schreiten aber erst im folgenden Frühjahr zur Begattung. Sie schwärmen meistens auf Blumen; einige benagen aber auch junge Laubholztriebe. — 22 Gattungen mit 147 Arten.

---

1) Zur Litteratur im allgemeinen:

Beling: Ueber Elateriden-Fraß (Tharander Forstliches Jahrbuch, 28. Band, 1878, S. 93).

Derselbe: Ueber Schnellkäfer-Larven (daselbst, 29. Band, 1879, S. 305). Dieser Artikel enthält u. a. eine nach dem französischen Entomologen Perris bearbeitete Bestimmungstabelle dieser Larven.

Altum, Dr.: Die forstschädlichen Elateren (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, X. Band, 1879, S. 73).

Beling, Th.: Beitrag zur Metamorphose der Käferfamilie der Elateriden (Deutsche Entomologische Zeitschrift, XXVII. Band, 1883, S. 129 und 257; XXVIII. Band, 1884, S. 177).

Altum: Kulturzerstörungen durch Elaterenlarven (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVI. Jahrgang, 1884, S. 228).

Obschon die Springkäfer vorwiegend an Laubhölzern auftreten, schaden doch auch einige den Nadelhölzern.

Die Larve von Dolopius marginatus L. befrißt z. B. die Wurzeln und den Wurzelknoten junger Fichten und Kiefern, wodurch sie besonders in Saatkämpen, Pflanzbeeten und Büschelpflanzungen schadet. Auch die Larve von Diacanthus aeneus L. beteiligt sich mit an diesem Fraße. Oberförster Gudovius[1]) (Schlesien) fand die Wurzeln einjähriger Kiefern von einem Drahtwurm (vielleicht Agriotes lineatus L.) befressen. Forstmeister Baudisch[2]) beobachtete, daß die Larve von Agriotes aterrimus L. dicht unter der Erdoberfläche eben aufgelaufene Tannensämlinge durchbiß. Auch andere Agriotes-Larven (vermutlich A. lineatus L. und A. obscurus L.) stellen den Nadelholzsämereien[3]) in den Saatbeeten nach.

Bekämpfung: 1) Sammeln der Larven beim Beetgraben.

2) Verbrennen der Rasenplaggen, in welchen man Elateridenlarven bemerkt oder vermutet. Keinesfalls sind solche Plaggen mit unterzugraben, damit die Feinde nicht in den Boden gebracht werden.

Das Sammeln der Käfer ist nicht ausführbar.

4. Familie. Werft-, Bohr- oder Holzkäfer (Lymexylonidae).

Imagines langgestreckt, fast walzenförmig. Flügeldecken an der Spitze nicht abwärts gewölbt, klaffend. Fühler fadenförmig oder in der Mitte etwas verdickt oder gesägt, 11gliederig. Vorder- und Mittelhüften cylindrisch oder kugelig. Füße 5gliederig, einfach. Bauch aus 5—6 Ringen bestehend. Generation 1jährig. — Larven langgestreckt, walzenförmig, weich, weiß, nackt, mit kapuzenartiger Vorderbrust, 6beinig. Sie leben größtenteils in liegenden Hölzern (auf Zimmerplätzen, Schiffswerften) oder in Stöcken. Die Käfer sieht man im Juni und Juli um Stöcke und Hölzer fliegen, um ihre Eier in Rindenritze zu legen. — 2 Gattungen mit 3 Arten, welche vorwiegend in Laubhölzern auftreten, wenigstens nur diesen schädlich werden.

Der schabkäferähnliche Bohrkäfer (Hylecoetus dermestoides Fabr.) findet sich als Larve und Käfer hier und da in Stöcken und dumpf liegenden Stämmen der Fichte und Tanne, zuweilen in Gängen (von Borkenkäfern). Jedoch ist auch diese Art mehr im Laubholz zu Hause.

---

1) Bg.: Abermaliger Fraß von Elateriden- (Springkäfer-) Larven auf Kiefernsaatbeeten (Forstliche Blätter, N. F. 1878, S. 319).

2) Die Elater-Larve als Tannenschädling (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1884, S. 312).

3) Schädlichkeit der Elateridenlarven (daselbst, 1880, S. 30).

H. v. G.: Ein Schädling der Pinie (daselbst, 1880, S. 67).

Nach Ansicht von Ratzeburg sollen die Larven dieses Käfers die Gänge der Xyloterus-Arten nur erweitern. Baudisch[1]) will aber beobachtet haben, daß sie (wenigstens in Nadelhölzern) selbständige Gänge anlegen. Er empfiehlt daher das Roden der Stöcke als Gegenmittel.

5. Familie. Nagekäfer (Anobiidae).

Imagines klein, walzenförmig, dunkel gefärbt, mit kapuzenförmigem thorax; im äußeren Habitus den Borkenkäfern (s. 8. Familie) ähnlich. Fühler nicht gebrochen, fadenförmig, gekämmt oder keulenförmig, seltener gesägt, 8—11gliederig, in der Ruhelage unter dem Halsschild versteckt. Vorder- und Mittelhüften cylindrisch oder kugelig. Füße meistens 5-, bei manchen Arten nur 4gliederig. Bauch aus 5 Ringen bestehend. Hinterleib meistens walzig. Generation oft mehrjährig. Die Käfer stellen sich bei Annäherung gern tot. — Larven stark gekrümmt, querfaltig, weißlich, deutlich behaart, 6beinig. — Verwandlung im Frühjahr oder Vorsommer.

Die Käfer und Larven leben vorherrschend in abgestorbenem Holze, teils in stehenden Stämmen, wo sie verworren durcheinander laufende Gänge anlegen, in Trieben, im Mark, auch in Zapfen, teils in Balken der Häuser und in Mobilien ꝛc., auch in Schwämmen. — 32 Gattungen mit 99 Arten, von welchen aber keine sehr schädlich ist.

Im Walde schaden die Larven von: Ernobius pini Sturm und Ernobius nigrinus Er. durch Fressen in der Markröhre junger Kieferntriebe (auch in Schwarzkiefer). In Fichtenzapfen hausen die Larven von: Anobium abietis Fabr., Anobium longicorne Sturm und Anobium angusticolle Rtzb.; die erstere ist am häufigsten. Dryophilus pusillus Gyll. findet sich zahlreich in dürren Fichten- und Lärchenknospen. — Die im abgestorbenen Holz und im Gebälk alter Häuser vorkommenden und das Holz zerfressenden Arten haben — vom Standpunkte des Forstschutzes aus — kein Interesse.

Hierher gehören Anobium pertinax L. und Anobium domesticum Fourc., beide Arten unter dem Namen „Totenuhr" bekannt, da sie in ihren Gängen durch Anschlagen ihrer Stirn gegen das Holz ein dem Picken der Taschenuhr ähnliches Geräusch verursachen. Der gefährlichste Feind aller berindeten Nadelholzstücke, mithin auch der Holz- und Fraßstücksammlungen, ist Anobium molle L.

6. Familie. Weichkäfer (Tenebrionidae).

Imagines verschieden gestaltet, aber im allgemeinen plump, meistens düster gefärbt, mit hinten halsförmig verengtem Kopfe. Fühler

1) Einiges über Elateroides (Hylecoetus) dermestoides L. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1886, S. 474).

borsten- oder fadenförmig, meistens 11-, selten 10gliederig. Halsschild in der Regel mit deutlichem, scharfem Seitenrand. Hüften nicht aneinander stoßend; die vorderen kugelig, die hinteren quer. Füße ungleichgliederig, die Vorder- und Mittelfüße 5gliederig, die Hinterfüße 4gliederig. Vorderbrust ziemlich lang; Bauch aus 5 Ringen bestehend, von denen der vorletzte kürzer ist als die übrigen. — Larven lang gestreckt, schmal (den Mehlwürmern ähnlich), gelblich-bräunlich, mit deutlich abgesetztem Kopfe, 6beinig.

Als für Nadelholz schädliche Repräsentanten dieser Familie sind 3 Arten der Gattung Opatrum (Staubkäfer) zu nennen, und zwar:

O. tibiale Fabr.[1]),
O. sabulosum L. und
O. gibbum Fabr. (Heliopathes gibbus Fabr.).[2])

Lebensweise ꝛc.: Alle 3 Arten sind grau- bis tiefschwarz, können daher auf grauem, staubigem Boden leicht übersehen werden. Sie treten vorzugsweise in sandigen Ebenen auf, und zwar nicht nur im Süden, sondern auch in den Dünenstrichen des nördlichen Deutschlands. Die Käfer fressen (Juni) an jungen (einjährigen) Kiefern. O. tibiale Fabr. schneidet den unteren Teil der zarten Würzelchen (beiläufig 6—10 cm unter der Bodenoberfläche) durch und befrißt die Rinde an dem oberen Teile bis zu den Nadeln hinauf mehr oder weniger stark. O. sabulosum L. und O. gibbum Fabr. beißen die Köpfe einjähriger Kiefern unterhalb der Nadeln ab, ganz in ähnlicher Weise, wie die Raupen der Ackereulen (Agrotis-Arten). Ob sich die auch unterirdisch lebenden Larven mit an diesem Fraße beteiligen, ist noch nicht ermittelt.

Bekämpfung: Anlage von Fanggräben, da die Käfer mehr wandern als fliegen.

7. Familie. Rüsselkäfer (Curculionidae).

Imagines klein bis mittelgroß, mit einem geraden oder gekrümmten Rüssel, an dessen Spitze die kleinen Mundteile liegen. Fühler fast stets gekniet, mit einem verschieden gestalteten Endknopfe, in eine Furche oder Grube des Rüssels eingefügt, 8—12gliederig. Flügeldecken breiter als das Halsschild. Bei einer Anzahl der sog. Kurzrüßler, u. zw. der Gruppe der Otiorrhynchina, fehlt das zweite

1) Altum, Dr.: Opatrum tibiale Fab. Ein neuer Kiefernfeind (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 466).

2) Derselbe: Opatrum sabulosum L. und gibbum F. Zwei neue Kiefernfeinde (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 495).

Flügelpaar, die eigentlichen Flugflügel. Vorderhüften kugelig oder zapfenförmig; Hinterhüften klein, quer, elliptisch. Beine kräftig, bei vielen Rüsselkäfern mit einem eigentümlichen Haftapparat (Härchen mit einer deutlichen Erweiterung und Öffnung am Ende) ausgestattet, der es ihnen ermöglicht, selbst an ganz glatten Wänden empor zu klettern. Schenkel zuweilen zum Springen eingerichtet. Füße 4gliederig, das vorletzte Glied gewöhnlich herzförmig oder 2lappig. Bauch aus 5 Ringen bestehend, von welchen die ersten beiden häufig größer und verwachsen sind. Viele Arten sind flügellos. Generation meistens einjährig, aber auch doppelt, selten zweijährig. — Larven meistens gedrungen, walzig, bauchwärts gekrümmt, weich, mit hornigem Kopf und behaarten Wülsten, weißlich, blind, fußlos. — Puppen durch deutlichen Rüssel und Fühler erkennbar, meistens mit 2 Afterdornen ausgestattet. — 29 Unterfamilien mit 113 Gattungen und 959 Arten.

Die Larven und Käfer fressen an (die Larven auch in) Wurzeln, Rinde, Bast, Holz, Mark, Blättern (Nadeln), Blüten, Früchten oder Samen. Die meisten imagines lassen sich bei der geringsten Erschütterung der Pflanze oder des Zweiges oder des Blattes, auf dem sie fressen, zu Boden fallen. Muttergänge fehlen. Das Einschieben der Eier geschieht mit dem Rüssel. Einige Arten sind sehr schädlich.

Eichhoff hat die Meinung ausgesprochen, daß die Generation der meisten Rüsselkäfer in der Regel eine zweifache sei, während Borggreve und Altum an der seitherigen Annahme einer 1- oder 2jährigen Generation als Regel festhalten. Die Generationsfrage bedarf hiernach noch weiterer exakter Untersuchungen, die von Eichhoff nur in beschränktem Umfang vorgenommen worden sind. Der Gegenstand ist deshalb von praktischem Werte, weil die Art und besonders die Zeit der Bekämpfung im innigsten Zusammenhang mit der Generationsdauer steht. Die neuere Litteratur [1]) über diese Frage ist außerordentlich reich und berührt zum Teil auch die Borkenkäfer mit.

1) Zur Litteratur über die Entwickelung und Generation der Rüsselkäfer im allgemeinen:

Borggreve, B.: Zur Generation der forstschädlichen Rüsselkäfer (Forstliche Blätter, N. F. 1881, S. 347). — Gegen Eichhoff gerichtet.

Eichhoff, W.: Zur Entwickelungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIII. Jahrgang, 1881, S. 434).

Derselbe: Zur Generation der forstschädlichen Rüssel- und Borkenkäfer (Forstliche Blätter, N. F. 1882, S. 321). — Entgegnung auf den obigen Artikel von Borggreve, nebst Bemerkungen von diesem (S. 328).

Derselbe: Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 333).

Auch die später bei der Familie der Borkenkäfer angegebene allgemeine Litteratur über Entwickelung, Generation und Bekämpfung bezieht sich (wenigstens zum Teile) mit auf die Rüsselkäfer.

Als die schädlichsten Vertreter der sogenannten „Graurüßler“, von denen es etwa 20 Spezies giebt, sind die im nachstehenden unter 1 bis 7 beschriebenen Arten anzusehen.

1. Cneorhinus geminatus Fabr.
(Cneorhinus plagiatus Schall.).

Doppelter Bauchrüßler.

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang, von gedrungener Gestalt, bräunlich, unten und an den Seiten weißlich beschuppt. Flügeldecken stark gewölbt, mit feinen, schwach punktierten Streifen und auf den breiten Zwischenräumen mit zerstreuten, kurzen, weißen Börstchen besetzt; die häutigen Flügel fehlen.

Lebensweise 2c.: **Flugzeit** Ende April, Anfang Mai. Die **Käfer** befressen vom Mai ab bis Ende Juni **Knospen**, **Nadeln** und **Rinde** der Maitriebe an jungen (besonders ein- und zweijährigen) **Kiefern** und Seekiefern in den kühleren Tagesstunden; während der Tageshitze vergraben sie sich oberflächlich in den Sand. Die Seekiefern werden von ihnen vorgezogen, zumal einzeln stehende Pflanzen auf trockenem Sandboden. Ältere als 7jährige Pflanzen greift der Käfer überhaupt nicht leicht an. Infolge der Verletzungen zeigen die Pflanzen nicht selten Rosettenbildung. Die Kulturen in Dünen-Revieren müssen infolge des Fraßes unter Umständen bis zu 25% nachgebessert werden.

Die **Larven** leben im Boden und sind in forstlicher Hinsicht indifferent.

Bekämpfung: 1) Verwendung kräftiger Kiefernballenpflanzen.

2) Fanggräben mit Fanglöchern auf der Sohle zur Isolierung befallener Orte, da der Käfer seine Wanderungen zu Fuß ausführen muß, und behufs der Vertilgung.

3) Sammeln der Käfer während sie an den Pflanzen sitzen.

In der Oberförsterei Grünhaus (bei Treptow a. d. Rega) wurden in einem Dünenstrich von einer Meile Länge und einer Viertelmeile Breite (also auf beiläufig 1000 ha Fläche) von 1866—1870 644 000 Stück gesammelt, wovon 512 000 auf das Jahr 1870 kommen. An einer Pflanze saßen mitunter 5—30 Käfer, im höchsten Falle 74. — Im Gemeindeforst Döverden (Oberförsterei Nienburg in Hannover) wurden 1865—1868 ca. 70 000 einjährige Kiefern durch diesen Käfer größtenteils vernichtet. [1])

---

1) **Altum**, Dr.: Curculio geminatus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 32).

Burckhardt: Curculio geminatus (daselbst, V. Band, 1873, S. 260).

2. Strophosomus coryli L.

Haselnuß-Rüsselkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, von stark gewölbter, fast kugeliger Gestalt und braungrauer Farbe, die durch fleckigen Schuppenbesatz erzeugt wird. Flügeldecken mit einem sehr deutlichen schwarzen Nahtstrich, welcher unbeschuppt ist. Halsschild mit feiner Mittelrinne. Ohne häutige Flügel. Fühler und Beine rostrot.

Lebensweise 2c.: Flugzeit im Frühjahr. Die Ablage der Eier erfolgt an im Boden befindliche Wurzeln, u. zw. namentlich an schwächere.

Die in forstlicher Hinsicht gleichgültigen Larven[2]) leben unter der Moosdecke, vorzugsweise an dürren Stellen, von Gras- und Krautwurzeln. Verpuppung Ende Juli, Anfang August.

Auskommen im August, September. Die Käfer überwintern. Sie befressen schon im Herbst und dann wieder vom Frühjahr ab Nadeln (am Rande) und Rinde junger Fichten, auch Kiefern. Die Rinde wird platzweise benagt. Am liebsten sind ihnen 2—3jährige Pflanzen, an denen sie häufig gemeinschaftlich mit dem großen braunen Rüsselkäfer auftreten. Während dieser die älteren Pflanzenteile benagt, frißt Strophosomus coryli nur an den jüngeren.

Schädlich aufgetreten ist der Käfer u. a. in der Kommunaloberförsterei Hermeskeil (Rheinprovinz)[3]), im Cunnersdorfer Revier (sächsische Schweiz)[4]), im Einsiedler Forst (Sachsen)[5]), im Revier Allrode (Braunschweig)[6]) und im Revier Witzenhausen (Kassel).[7]) Hier fraß der Käfer gemeinschaftlich mit Otiorrhynchus septentrionis Hbst. (dieser war der Hauptschädling) und Otiorrhynchus singularis L. (picipes Fabr.) auf einer mit 2jährigen Fichtenbüschelpflanzen bestockten Brandfläche aus dem vorangegangenen Jahre. Anstatt

---

1) Diese Bezeichnung hängt damit zusammen, daß dieser (polyphage) Käfer auch auf Haseln vorkommt.

2) Eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe liefert Beling: Entomologische Mittheilungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 97).

3) Aßmann: Auftreten des Curculio (Hylobius) pini und des Strophosomus coryli (Forstliche Blätter, N. F. 1875, S. 259).

4) Rannft: Ueber das gemeinschaftliche Auftreten des Curculio pini und Strophosomus coryli (daselbst, 1876, S. 61).

5) Brachmann: Ueber Verbreitung und Auftreten des Strophosomus coryli Fabr. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 29. Band, 1879, S. 72).

6) Altum, Dr.: Zerstörung junger Fichtenpflanzen durch Strophosomus coryli und Otiorhynchus ovatus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 587).

7) Derselbe: Zerstörung zweijähriger Fichtenbüschelpflanzen durch Strophosomus coryli, Otiorrhynchus septentrionis und Ot. singnlaris (daselbst, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 273).

Plätzefraßes zeigte sich hier an den befallenen Pflanzen eine meistens 4 cm über dem Wurzelstöckchen beginnende glatte Entrindung auf 2—4 cm Länge, wohl eine Folge der gemeinschaftlichen Arbeit.

Bekämpfung: 1) Gründliche Rodung der Stöcke und Wurzeln.

2) Ausführung der Pflanzung mit etwas älteren Setzlingen.

3) Sofortige Umgebung der Schlagflächen mit Isoliergräben (namentlich bei kleinen Flächen anzuwenden).

4) Auslegen von Fangrinden, Kloben, Rasenplaggen oder sonstigen Verstecken (August, September). Die Revision derselben und das Sammeln der hierunter sich einfindenden Käfer ist täglich vorzunehmen.

5) Sammeln der Käfer auf den Pflanzen während der Begattungszeit. Diese Maßregel ist so lange fortzusetzen, bis man Käfer nicht mehr wahrnimmt.

3. Strophosomus obesus Marsh.

Schmerbauch-Graurüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, dem vorigen sehr ähnlich; nur fehlt ihm die schwarze Basis der Naht der Flügeldecken und die rötliche Färbung der Beine. Auch sind die Flügeldecken durchaus dicht grau beschuppt und in den Zwischenräumen der Punktstreifen mit kurzen, aufrechten Härchen besetzt. Halsschild ohne Mittelrinne. Ohne häutige Flügel.

Lebensweise ꝛc.: Wie bei dem vorigen; jedoch wird vorwiegend die Kiefer befallen, u. zw. als Jährling.

Der Käfer erscheint Ende April und befrißt zunächst die Nadeln, später aber die Rinde und Knospen. Auch an den weichen Gipfeltrieben der Fichte und Tanne[1]) hat man den Käfer angetroffen. Eckstein[2]) fand ihn ferner als Zerstörer der Nadeln auf 3—10jährigen Schwarzkiefern, vereinzelt auf Weymouthskiefern und endlich auf Douglastannen.

Dieser Käfer ist u. a. bei Fürstenwalde (1875)[3]) und neuerdings namentlich in einigen Revieren Mecklenburgs an 1jährigen (aber auch älteren schlechtwüchsigen) Kiefern in großer Menge aufgetreten.[4]) In der Inspektion Caliß zerstörte er 1880 eine 1jährige Kiefernpflanzung von ca. 6 ha Größe total.

---

1) Beling: Entomologische Mittheilungen. Strophosomus obesus Marsh. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 87, hier 98).

2) Die Feinde der Douglastanne (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Band, 1890, S. 80).

3) Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. Curculio obesus (daselbst, VII. Band, 1875, S. 368).

4) Paschen, F.: Curculio (Strophosomus) obesus und das Auftreten

Bekämpfung: 1) Kultur mit 2jährigen verschulten Kiefern.

2) Sammeln der Käfer durch Abschütteln in einen untergehaltenen Schirm.

4. Strophosomus limbatus Schönh.

(Strophosomus lateralis Payk.).

Gesäumter Graurüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, schwarz, etwas glänzend. Oberseite sparsam (Unterseite dichter) mit silber- oder kupfer-glänzenden Schüppchen bedeckt. Kopf grob punktiert. Flügeldecken tief punktiert-gestreift, mit 2 Linien, an der Wurzel mit scharfem, erhabenem Rande. Ohne häutige Flügel.

Lebensweise ꝛc.: Der **Käfer** befrißt die **Nadeln** junger **Kiefern**, wobei jedoch kurze Stümpfchen stehen bleiben. Im allgemeinen ist er nicht häufig.

Im August 1858 beschädigte dieser Rüßler eine etwa 52 ha große einjährige Kiefern-Streifensaat durch Abfressen der Nadeln von oben nach unten in der Forstinspektion Eschede (Hannover)[1]) in empfindlicher Weise.

Bekämpfung: Wie bei dem Haselnuß-Rüsselkäfer.

5. Brachyderes incanus L.

Bestäubter Kurzhals-Graurüßler.

Besondere Kennzeichen: 8—11 mm lang, pechbraun, mehr oder weniger dicht mit grauen und braunen Schuppen besetzt. Flügeldecken fast mehr als doppelt so lang, wie zusammen breit, fein punktiert-gestreift. Halsschild dicht punktiert. Ohne häutige Flügel. Fühler rostbraun. Schenkel ohne Zahn.

Lebensweise ꝛc.: Die **Käfer** befressen die **Nadeln** junger (6—12jähriger) **Kiefern** und **Fichten** in charakteristischer Weise. Der Fraß beginnt (nach **Eckstein**[2]) an der Spitze der Nadeln von der Kante her, in welche bogenförmige, oft zusammenfließende Ausschnitte gefressen werden. Mitunter beißt der Käfer die Nadeln durch. Auch die Douglastanne wird von ihm befallen.

---

desselben in der Großherzogl. Mecklenb. Forstinspection Caliß (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 389). Mit Nachschrift von **Altum** (S. 393).

Dewerth: Beobachtungen über Strophosomus obesus (daselbst, XXI. Jahrgang, 1889, S. 684).

1) Brief aus dem Königreiche Hannover. . . . . Beschädigungen von jungen Kiefern durch Strophosomus limbatus (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1858, S. 451, hier 452).

2) Die Kiefer (Pinus silvestris L.) und ihre tierischen Schädlinge. I. Band. Die Nadeln. Berlin, 1893, S. 13.

Die **Larven** werden durch Abfressen der feineren und Entrinden der stärkeren **Wurzeln** 2jähriger Fichtensaatpflanzen (im Mai und Juni) schädlich; am meisten leiden die vor der Verschulung mit Rasenkompost gedüngten Pflanzbeete. **Verpuppung** in der Nähe des Fraßortes in einem ovalen Erdgehäuse.

Auskommen der Käfer Anfang Juli, nach etwa 3wöchentlicher Puppenruhe. Vom August ab erscheint eine 2. Brut.

In den Jahren 1850 und 1851 trat der Käfer im Revier Gohrisch (Sachsen) an 8—12jährigen Kiefern, namentlich auf den trockenen Bodenstellen, auf.[1]) Der Larvenfraß wurde 1879 von J. Czech konstatiert.[2])

Bekämpfung: Fanggräben; Sammeln durch Abklopfen ꝛc.

6. Sitones lineatus L.

Gestreifter Graurüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, oben braun oder grau (erdfarbig), unten weißgrau beschuppt. Flügeldecken punktiert-gestreift, mit heller beschuppten Zwischenräumen. Halsschild breiter als lang, sehr dicht punktiert, mit drei grauen Längsstreifen, die aber oft abgerieben sind. Ohne häutige Flügel.

Lebensweise ꝛc.: Der **Käfer** befrißt schon vom Januar ab die **Nadeln** an den beiden letzten Jahrestrieben junger **Fichten**, scheint aber die Rinde intakt zu lassen.[3]) Er hält sich gern nahe am Boden auf und ist sehr häufig.

7. Cleonus glaucus Gyll.
(Cleonus turbatus Fahrs.).

Großer weißer Kiefern-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 10—12 mm lang, schwarz, mit scheckiger, weißer oder grauweißer, staubartiger Behaarung. Flügeldecken langgestreckt, stumpf abgerundet, mit tiefen Punktstreifen und länglichen Grübchen, vor der Spitze mit einem Höcker versehen, welcher vorn weiß behaart, hinten nackt und schwarz ist. Halsschild vorn mit erhabener Mittellinie, hinten mit einer Grube. Schenkel ungezähnt.

---

1) Stein, Dr. F.: Beiträge zur Forstinsectenkunde. 3. Ueber den Curculio (Brachyderes) incanus (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 244).

2) Entomologische Notizen (Brachyderes incanus L.) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 122).

3) Beling: Entomologische Mittheilungen. Sitones lineatus (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 87, hier 98).

Lebensweise ꝛc.: Die Ablage der Eier findet in der Regel an flach streichende Kiefernwurzeln statt, in welchen die Larvengänge nicht selten bis auf Meterlänge hinziehen, vielleicht auch direkt in den Boden, da man daselbst eine größere Anzahl Larven und Puppen auf verhältnismäßig kleinem Raum zusammen findet.[1]) Auskommen Ende Juni, Anfang Juli.

Die Käfer benagen die Nadeln junger Kiefern und Weymouthskiefern.[2]) An 1—2 jährigen Pflänzchen wird die Spitze mit einem derbfaserigen Schnitte quer abgefressen, u. zw. vorwiegend an den äußeren, leicht erreichbaren Nadeln. Ältere Nadeln werden meistens nur an einer Stelle etwa zur Hälfte durchgebissen. Die Rinde nimmt der Käfer nicht an.

Die Larven werden durch Befressen der Wurzeln junger Kiefern schädlich.

Bekämpfung: Fanggräben (im Frühjahr); Fangkloben ꝛc.

Die folgenden zwei Arten (8 und 9) gehören zu den sog. „Grünrüßlern".[3])

8. Metallites mollis Germ.

Weichhaariger Metallrüßler.

Besondere Kennzeichen: 6—7 mm lang, von schlankem Bau, schwarzbraun, fein behaart, oben mit grau-grünen, glänzenden Schuppen besetzt. Flügeldecken weich, fein punktiert-gestreift; die Zwischenräume der Streifen fast viermal so breit als die Punkte. Ohne häutige Flügel. Fühler und Beine blaß-gelbbraun. Schenkel deutlich gezähnt.

Lebensweise ꝛc.: Wie bei dem folgenden.

9. Metallites atomarius Oliv.

Kleiner oder blaugrauer Metallrüßler.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang. Körper weniger schlank, ebenfalls schwarzbraun, grau-grün behaart und beschuppt. Zwischenräume der Streifen auf den Flügeldecken kaum mehr als doppelt so breit wie die Punkte. Ohne häutige Flügel. Fühler und Beine rötlich-gelbbraun. Schenkel undeutlich gezähnt.

---

1) Lang: Zur Biologie des „weißen Kiefernrüsselkäfers" (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1882, S. 502).

2) Eckstein, Dr. Carl: Der weiße Kiefernrüsselkäfer, Cleonus turbatus Fahrs. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 628).

3) Taschenberg, Dr. E. L.: Die grünen Rüsselkäfer Ratzeburg's (Judeich, Forstkalender für das Jahr 1875. II. Theil, S. 32).

Lebensweise 2c.: Die Ablage der Eier erfolgt bei beiden Käfern vermutlich in der Erde, woselbst auch die Larven und Puppen[1]) leben. Verpuppung im Frühjahr. Auskommen im Mai und Juni.

Beide Käfer befressen die Nadeln und benagen die Gipfeltriebe in älteren Fichtenkulturen und Stangenhölzern (bis zu etwa 20jährigem Alter) oft ringsum, so daß jene umknicken und abbrechen. Einzeln stehende Stämmchen werden bevorzugt. Sie treten auch an der Weißtanne auf. M. atomarius befällt auch die Nadeln der Kiefer, soweit sie in den Scheiden sitzen, vergreift sich unter Umständen sogar an jungen Buchen. M. mollis ist ausschließlich Gebirgsinsekt; M. atomarius hingegen findet sich auch in der Ebene häufig.

Als schädlich hat man diese Grünrüßler am Harze, in Thüringen (Sitzendorfer Revier)[2]), im Vogtlande (bei Meßbach)[3]), im sächsischen Erzgebirge (bei Forchheim)[4]) 2c. beobachtet. Im Vogtlande trat nur M. atomarius als schädlich auf. Bei Forchheim erwiesen sich an M. mollis zwei Mordwespen (Cerceris variabilis Schrk. und Cerceris labiata Fabr.) als Schmarotzer nützlich. Die Wespen erfaßten ihre Opfer mit den Füßen, betäubten sie durch einen Stich und trugen sie dann ihren Larven zu, oft in so großer Anzahl, daß die Larven-Gänge die Käfer nicht sämtlich aufnehmen konnten.

Bekämpfung: Sammeln durch Abklopfen der Käfer auf Unterlagen oder in Fangschirme (am besten in den Morgenstunden oder an trüben Tagen auszuführen).

Die unter Nr. 10 und 11 folgenden zwei Arten gehören zu den sog. „Schwarzrüßlern".

---

1) Eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe liefert Beling: Entomologische Mittheilungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 87, hier 96).

2) Protocoll über die vom 2. bis 5. September 1855 stattgefundene sechste Versammlung der Forstwirthe aus Thüringen in Reinhardsbrunn. 1856, S. 42 (Vortrag des Oberförsters A. Schinzel).

Ratzeburg: Schädliche Forstinsekten. 1. Curculio atomarius Ol. (Polydrosus atomarius). Der blaugrüne Rüsselkäfer (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 42. Band, 1. Heft, 1859, S. 43). — Revierförster Heinemann (zu Holzengel) beobachtete den Fraß zuerst an der Tanne.

3) Brief aus Sachsen. Massenhaftes Auftreten zweier sonst weniger schädlichen Rüsselkäfer (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1895, S. 414).

Der zweite Schädling, von dem hier die Rede ist, war Rhyncolus culinaris Germ., der unter der äußersten Splintschicht von Fichten-Grubenhölzern eine Unzahl von Längsgängen anlegte. Die Tragfähigkeit der Hölzer wird hierdurch in hohem Grade beeinträchtigt. Der betreffende Käfer trat massenhaft in dem unweit Dresden gelegenen Hänichener Steinkohlenwerk auf. Vgl. bezüglich dieses Holzfressers auch die Mittheilungen von Dr. H. Nitsche (Tharander Forstliches Jahrbuch, 45. Band, 1895, S. 121).

4) Kunze: Entomologische Notizen (daselbst, 20. Band, 1870, S. 240).

10. Otiorrhynchus ater Hbst.
(Otiorrhynchus niger Fabr.).

Großer schwarzer Fichten-Rüsselkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 8—12 mm lang, von lang-eiförmiger Gestalt, einfarbig schwarz, glänzend, nur dünn behaart. Flügeldecken stark gewölbt, punktiert-gestreift, mit gerunzelten Zwischenräumen, beinahe dreimal so breit als das Halsschild an der Basis; das letztere so lang als breit und dicht gekörnt. Ohne häutige Flügel. Beine rot, bis auf die schwarzen Füße und Kniee.

A. Lebensweise.

Flugzeit Anfang bis Mitte Mai. Die Ablage der Eier erfolgt in der zweiten Hälfte Mai in den frisch gelockerten Boden junger Schläge bzw. Kulturen.

Die Larven erscheinen von Anfang Juni ab.

Verpuppung von Mitte Juli ab. Die Puppen liegen — bei genügender Konsistenz des Bodens — in kleinen, inwendig glatten eiförmigen Erdhöhlungen.

Auskommen Mitte August bis Ende September. Die Käfer überwintern im Boden. Generation einjährig.

Bei der Larve tritt aber nicht selten Überjährigkeit ein. Die bis zum Herbste nicht verpuppten Larven ziehen sich in tiefere Bodenschichten, wo sie überwintern, und verpuppen sich erst im nächsten Frühjahr. Man kann daher alle Entwickelungszustände gleichzeitig während des Sommers finden; im Herbste fehlen jedoch die Puppen vollständig. — Sie sowohl als die neu entwickelten Käfer liegen gewöhnlich 15—20 cm tief unter der Bodenoberfläche, während der Aufenthalt der Larven im Boden, je nach den Fraßobjekten, mehr dem Wechsel unterliegt.

B. Forstliches Verhalten.

Dieses Insekt schadet in beiden Zuständen; es befällt vorzugsweise die Fichte, kommt aber auch auf Weymouthskiefer, Douglastanne und Lärche, ja sogar an Laubhölzern vor.

---

1) Beling: Der große schwarze Fichten-Rüsselkäfer, Otiorhynchus niger F. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 37. Band, 1887, S. 86).

Heinz: Zur Naturgeschichte des schwarzen Rüsselkäfers (Otiorhynchus niger Fabr.) (daselbst, 1890, S. 72 und 1891, S. 150). — Eine sehr gründliche Abhandlung, die wir vorwiegend benutzt haben.

Eimer, J.: Beobachtungen über den schwarzen Rüsselkäfer, Curculio ater. Brief aus Bayern (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 394).

Die Käfer benagen (vorwiegend im Mai und Juni) die Rinde 3—6jähriger Pflanzen platzweise, zunächst dicht über dem Wurzelknoten, später auch höher hinauf am Stamm und an den jungen Trieben. Mit Vorliebe werden die dicht benadelten oder gedrängt stehenden Pflanzen angenommen. Im Vordorfer Revier wurde ferner beobachtet, daß die Käfer auch die Knospen der Fichte benagen, alte Nadeln derselben befressen und junge Blätter der Heidelbeere annehmen.

Die Larven fressen an den zarten Wurzeln jüngerer (1—3jähriger) Pflanzen, ähnlich wie Engerlinge. Schwache Seitenwurzeln beißen sie unmittelbar oder nahe an der Hauptwurzel ab. Letztere, ebenso die starken Seitenwurzeln benagen sie von der Spitze bis zum Wurzelknoten — also von unten nach oben — so säuberlich, daß es aussieht, als wäre die Rinde mit einem Messer abgeschabt worden. Die zarten Würzelchen der einjährigen Fichten-Sämlinge beißen sie meistens nahe unter der Bodenoberfläche vollständig durch. Unter den aus etwa 5—10 Pflanzen bestehenden zerstörten Gruppen findet man immer nur je eine Larve, die ihr Werk binnen kaum 8 Tagen vollendet und dann im Boden weiter wandert. Der Larvenfraß ist in der zweiten Hälfte des Juli am stärksten. Die befallenen Pflanzen verraten sich bei jungen Exemplaren schon nach kurzer Zeit durch gelbe, später rote Nadeln und gehen ein. Ältere Pflanzen, deren Wurzeln nur zum Teile benagt werden, sterben erst im zweiten oder dritten Sommer ab.

Lieblingsplätze des Insekts sind Kulturen auf grasfreien, frisch gelockerten Böden; daher sind Saat- und Pflanzkämpe am meisten gefährdet. Der Käfer ist vorwiegend im Gebirge zu Hause.

Über das schädliche Auftreten dieses Rüsselkäfers als Fichtenkulturverderber in Gebirgsforsten liegen viele Berichte vor. Größere Beschädigungen durch denselben wurden z. B. konstatiert im preußischen Harz (1847 und 1848)[1], in Thüringen (1850)[2], im Riesengebirge (1853)[3], Erzgebirge (1861)[4]) und eben-

---

1) Gumtau: Beschädigung junger Fichtenbestände in der Oberförsterei Königshof durch Insecten in den Jahren 1847 und 1848 (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereines, Jahrgang 1849—1852, S. 17).

2) von Ernst: Entomologische Aphorismen (Verhandlungen des Schlesischen Forst-Vereins, 1851, S. 293). — Dieser Fraß fand in der Oberförsterei Schmiedefeld statt.

3) Haaß: Ueber den schwarzen Rüsselkäfer, Otiorhynchus ater Hbst., Curculio rufipes Thiersch (daselbst, 1853, S. 23 und 27).

4) Schaal: Der schwarze Rüsselkäfer (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 320). — Dieser Fraß fand im Oberfrauendorfer Revier statt.

daselbst (1865/67)[1]), Fichtelgebirge (1888 und 1889)[2]) rc. Im Harz tritt er neuerdings fast in allen Fichtenrevieren als jährliche Plage auf, insbesondere im Braunschweigischen.[3]) 1889 fraß die Larve im sächsischen Revier Eibenstock und 1892 im Revier Schmiedeberg (Nitsche).

C. Bekämpfung.

1) **Vermeidung intensiver Bodenlockerung.** Diese Maßregel ist die wichtigste.

2) **Herstellung von Fanggräben.**

3) Möglichst frühzeitiges Ausheben der von den Larven befressenen Pflanzen mit den Ballen und Sammeln der Schädlinge, auch der Puppen und Käfer, die sich hierbei vorfinden. Beim bloßen Herausziehen der Pflanzen würden die Larven fast stets im Boden zurückbleiben.

4) Auslegen von **Fangmoosen** und tägliches Absammeln der in und unter diesen sich einfindenden Käfer (Mai und Juni). Vorzügliches Mittel, insbesondere da, wo andere Verstecke für den Käfer fehlen.

Die Fangmoose sind Moosdecken in Rechtecksform von etwa 0,1—0,2 qm Größe. Am ergiebigsten ist das Absuchen der Moose an kühlen, regnerischen Tagen, sowie bei bedecktem Himmel. Das Auslegen von Fangrinden ist fast wirkungslos.

In dem von Schönberg'schen Revier Neuhausen wurden 1867 in einer etwa 16,6 ha großen, durch Saat entstandenen Fichtenkultur von Mitte Juni bis Ende August gegen einen Akkordlohn von 1—2 ₰ für 60 Stück ca. 1⅓ Millionen Käfer unter Fangmoosen gesammelt.

5) Sonstiges Sammeln der Käfer durch Abklopfen oder Ablesen von den Pflanzen.

In einem 0,4 ha umfassenden Forstgarten des Vordorfer Reviers wurden vom 19. April bis 1. August 1890 im ganzen 9828 Stück schwarze Rüsselkäfer mit einem Kostenaufwand von 44 ℳ gefangen, wovon etwa 70—80 % unter den **Fangmoosen** gesammelt wurden.

Eimer sammelte durch vorsichtiges Abklopfen der auf den Pflanzen sitzenden Käfer in eine untergehaltene, etwa 30 cm hoch mit Wasser gefüllte Pfanne, mit 15 jugendlichen Arbeitern an 8 Tagen in einer einzigen Abteilung 88 000 Käfer; Kosten 65 ℳ.

11. Otiorrhynchus ovatus L.

Kleiner schwarzer Fichten-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 5 mm lang, von kurz-eiförmiger Gestalt, einfarbig schwarzbraun bis schwarz, mit einem kurzen, grauen

1) Kühn, O.: Mittheilungen über einen Fraß von Otiorhynchus (curculio) ater Schoenh. (niger Fab.) auf dem herrschaftlich Purschensteiner Revier Neuhausen in den Jahren 1865—1867 (Tharander Forstliches Jahrbuch, 19. Band, 1869, S. 49).

2) Heinz a. a. O. (s. S. 294, Anmerkung 1).

3) Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1887, S. 5 und 40.

Haarfilz am ganzen Körper. Flügeldecken fein punktiert-gestreift, mit gerunzelten Zwischenräumen. Halsschild grob gekörnt. Ohne häutige Flügel. Fühler und Beine rotbraun.

Lebensweise rc.: Wie bei dem vorigen. Das Benagen der Rinde erfolgt bei einjährigen Fichten in der Regel ringförmig (auf 1—5 mm Breite), meistens unmittelbar über dem Wurzelknoten, selten einseitig und bis zu 6—8 cm Höhe über dem Boden. Der Käfer wird daher den Saatkämpen und jungen Saaten sehr gefährlich. Vom 3—4jährigen Alter ab scheinen aber die Fichten nicht mehr zu leiden. Bei Eberswalde ist er häufig, jedoch noch nie in Massen aufgetreten.[1])

Bekämpfung: Wie bei dem vorigen.

*12. Hylobius abietis L.

(Curculio abietis L.; Curculio pini Rtzb.).[2])

Großer brauner (Kiefern- oder Fichten-) Rüsselkäfer (Fig. 95).

Besondere Kennzeichen: Käfer (Fig. 95a) 8—14 mm lang und 4—6 mm breit. Von kräftigem Bau, pechbraun, glanzlos, mit

Fig. 95.



Hylobius abietis L.
a Käfer. b Larve. c Puppe.

2—3 goldgelben, unregelmäßigen Querbinden, die durch das Zusammentreten gelber Haarschüppchen entstehen, auf den Flügeldecken, sowie einigen ähnlichen Makeln vor der Spitze derselben. Kopf mit starkem,

1) Altum, Dr.: Zerstörung junger Fichtenpflanzen durch Strophosomus coryli und Otiorhynchus ovatus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 587).

2) Döbner, Dr.: Über die richtige Benennung des großen und des kleinen Kiefern-Rüsselkäfers (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1863, S. 281). Hier wird — im Gegensatze zu Ratzeburg, welcher in diesem Hylobius den Curculio pini L. vor sich zu haben glaubte — der überzeugende Nachweis geführt, daß Linné unter Curculio abietis den großen Rüsselkäfer und unter Curculio pini den kleinen verstanden hat.

mäßig langem, etwas gekrümmtem Rüssel. Flügeldecken dreimal länger als die Basis des Halsschildes, kettenartig gestreift-punktiert, an der Schulter etwas höckerig erhöht. Die Zwischenräume der Punktstreifen auf den Decken parallel, gegen die Basis derselben sich nicht verjüngend.[1]) Halsschild bis über die Mitte ziemlich breit, nach vorn stark verengt, dicht punktiert und längs gerunzelt, mit schwach erhabener Leiste über die Mitte und fleckiger, dichter Behaarung. Beine pechfarbig; die Schenkel an der Unterseite gezähnt und in der Regel dunkler. — Larve (Fig. 95b) bis 18 mm lang, gelblichweiß, mit großem, braunem Kopfe, bauchwärts gekrümmt. — Puppe (Fig. 95c) weißlich, mit deutlichem Rüssel und zwei Dornen am After.

A. Lebensweise.

Die Lebensweise dieses außerordentlich schädlichen Nadelholzinsekts ist namentlich in den letzten 4—5 Jahren Gegenstand mehrfacher, zum Teile sehr exakter Untersuchungen gewesen. Am gründlichsten sind die betreffenden Arbeiten des sächsischen Oberförsters von Oppen, welcher 3 Jahre lang wiederholte Beobachtungen in künstlich hergerichteten Brutzwingern angestellt und hiernach die in verschiedenen Richtungen höchst merkwürdige Biologie dieses Rüsselkäfers endgiltig festgestellt hat.[2])

---

1) Henschel, G.: Entomologische Notizen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 487). — Durch dieses Kennzeichen unterscheidet er sich namentlich von dem ihm sehr ähnlichen Hylobius pinastri Gyll.

2) Zur Litteratur im allgemeinen:

Altum, Dr.: Genaueres über die Lebensweise des großen braunen Rüsselkäfers (Hylobius abietis L.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 107).

Borggreve, B.: Curculio (Hylobius) Abietis L. = C. Pini Rtz. (Forstliche Blätter, N. F. 1881, S. 350). — Gegen Eichhoff gerichtet (vgl. dessen Abhandlungen auf S. 286, Anmerkung 1).

von Oppen, G.: Zur Lebensdauer des Hylobius abietis (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 547). — Gegen Altum gerichtet.

Altum, Dr.: Zur Entwicklungsgeschichte und Vertilgung des großen braunen Rüsselkäfers, Hylobius abietis L. (bei Ratzeburg: Curculio pini) (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 140). — Gegen Eichhoff gerichtet.

Eichhoff, W.: Ueber die Lebensweise des „Großen braunen Rüsselkäfers" (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1884, S. 417). — Gegen Altum gerichtet.

Derselbe: Zur Naturgeschichte des großen braunen Nadelholz-Rüsselkäfers (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVI. Jahrgang, 1884, S. 473).

Altum: Zur Generation des großen braunen Rüsselkäfers, Hylobius abietis L. (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 589).

von Oppen, G.: Untersuchungen über die Generationsverhältnisse des Hylobius abietis (daselbst, XVII. Jahrgang, 1885, S. 81 und S. 141). —

Flugzeit: Die Hauptschwärmzeit fällt in das warme Frühjahr (Ende April bis Anfang Juni), allein die Begattung und Fortpflanzung dieses Käfers dehnt sich auf die ganze wärmere Jahreszeit (bis September) aus, weshalb man von einer eigentlichen Schwärmzeit kaum sprechen kann. Die Begattung findet teils oberirdisch, teils in der Bodendecke statt. Die größere Zahl der Käfer stirbt bereits im Herbst desselben Jahres, allein ein Teil der Käfer überwintert nicht nur den ersten, sondern auch den zweiten, in Ausnahmefällen sogar einen dritten Winter.[1])

Die Ablage der Eier erfolgt (von Mai bis September) an Stöcke und besonders an flachstreichende Wurzeln der Kiefer und Fichte, am liebsten der im vorausgegangenen Winter zur Fällung gelangten (also vorjährigen) Stämme. Hierbei werden die unteren Seiten der Wurzeln,



Fig. 90.

1/1

Fraß der Larve von Hylobius abietis L. an einer Kiefernwurzel.

a Bohrmehlfreie Gänge.
b Bohrmehlhaltige Gänge.
c Puppenwiegen im Längsschnitt.
d Puppenwiege im Querschnitt.
e Aus der Puppenwiege kommende Fluglöcher.
f Mit Nagespänen fest verschlossener Eingang zur Puppenwiege.

Diese gründliche und verdienstvolle Arbeit spricht sich zugleich kritisch über die vorstehenden Beiträge zur Rüsselkäferfrage aus.

Altum, Dr.: Nochmals: Der große braune Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 219). — Gegen den Oberförster von Oppen gerichtet.

Biedermann: Zur Rüsselkäferfrage (daselbst, XVII. Jahrgang, 1885, S. 593). Mit Nachschrift von Altum (daselbst, S. 599).

Altum, Dr.: Altes und Neues über Entwicklung, Lebensweise und Vertilgung des großen braunen Rüsselkäfers (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 299).

von Oppen, G.: Zur Rüsselkäferfrage (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 344). Mit Nachschrift von Altum (S. 361).

Hartleben: Zur Rüsselkäferfrage (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 686).

von Oppen, G.: Zur Rüsselkäferfrage (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 394). — Eine Polemik gegen die Altum'sche Nachschrift.

Altum, Dr.: Ueber den Werth der Brutknüppel zur Vertilgung des Hylobius abietis (daselbst, S. 648). — Antwort auf die vorstehende Abhandlung.

1) Die merkwürdige Thatsache dieser langen bis zu zwei Jahren sich erstreckenden Lebensdauer des Käfers wurde durch die schönen Untersuchungen des Oberförsters von Oppen festgestellt.

sowie solche, die mit den oberen Enden aus dem Boden hervorragen, mit besonderer Vorliebe belegt. Der (überwinterte) Käfer setzt das Geschäft der Eierablage unter Umständen im nächsten Frühjahr fort.

Die Larven erscheinen 2—3 Wochen später vom Juni ab, fressen bis Mitte Oktober in der Rinde der Stöcke bzw. Wurzeln zunächst abwärts geschlängelte, bis meterlange Gänge, die sich mit Wurmmehl füllen, anfangs nur im Baste, später bis in den Splint (Fig. 96) und überwintern (wenigstens die im Herbst entstandenen) in einer am Ende ihrer Gänge hergestellten Splintwiege. Ihr Fraß ist in forstlicher Hinsicht gleichgültig.

Die Verpuppung erfolgt im nächsten Frühjahr nach etwa 9monatlicher Larvenruhe in einer mit Wurmmehl ausgekleideten Splintwiege am Stocke oder an den Wurzeln. Die Puppenruhe dauert etwa 2—3 Wochen.

Auskommen: Vom Mai des folgenden Jahres ab bis in den September hinein. Das Fertigwerden der jungen Käfer dehnt sich also, analog der Dauer der Begattungszeit, auf 4—5 Monate aus; es verstreichen daher von der Eierablage bis zum fertigen Käfer, je nach den Temperaturverhältnissen, 12—17 Monate. Der Fraß der neuen Käfer im Herbst ist aber nicht sehr merklich, weil dieselben nicht so konzentriert auftreten als im Frühjahr. Die neuen Käfer schreiten bei frühzeitigem Auskommen und reichlichem Brutmaterial alsbald zur copula, und die ♀ legen auch einen Teil ihrer Eier ab. Man findet hiernach fast den ganzen Sommer hindurch gleichzeitig Larven und Käfer, welch' letztere mehreren (bis 3) Jahrgängen angehören können. Die spät auskommenden Käfer gelangen aber erst im folgenden Frühjahr zur Fortpflanzung, und auch die Individuen, welche bereits im Herbste mit dem Eierlegen begonnen haben, setzen dieses Geschäft, u. zw. in ausgedehnterem Maße, im Frühjahr fort. Die Überwinterung der imagines erfolgt unter Moos, in sonstiger Bodenstreu, auch im Boden oder in hohlen Stöcken, unter Holzschichten 2c., mit Vorliebe in etwa 10—15jährigen Dickichten und Stangenhölzern, aber auch in Baumholzbeständen.

Die Generation ist hiernach — je nach Örtlichkeiten und Witterungsverhältnissen (Wärme) — entweder 1jährig oder 2jährig.

Die Generationsfrage hat den hauptsächlichsten Anstoß zu den neueren Untersuchungen über die Biologie dieses Rüsselkäfers gegeben. Ratzeburg nahm zuerst 1jährige Generation an, modifizierte aber später seine Ansicht dahin, daß er $1\frac{1}{2}$—2jährige unterstellte. Die Mehrzahl der Forstwirte glaubte hiernach, und weil man während der ganzen wärmeren Jahreszeit gleichzeitig Larven und Käfer antraf, die 2jährige Generation als Regel annehmen zu müssen. Diese Ansicht wurde durch Eichhoff's Behauptung, daß

die Hylobius- und Pissodes-Arten eine doppelte Generation besitzen, stark erschüttert. Eichhoff konnte sich aber in Bezug auf diese Behauptung, wenigstens hinsichtlich des Hylobius abietis, nicht auf ausgedehntere Untersuchungen in einem Nadelholzreviere, sondern nur auf eine vereinzelte Beobachtung berufen, die natürlich nicht maßgebend sein kann. Gegen diese Annahme traten zunächst hauptsächlich Borggreve und Altum auf, welche die Aufrechterhaltung der seitherigen 2jährigen Generation zu begründen suchten, der erstere auf Grund älterer, der letztere auf Grund neuerer Untersuchungen. Nun erst erfolgten Oppen's Züchtungsversuche, aus welchen das bisher unbekannte Moment der langen Lebensdauer des Käfers ersichtlich wurde. Die Generationsfrage hat hiernach bezüglich dieses Käfers, weil dessen nahezu gleichzeitiges Erscheinen ausgeschlossen ist, wesentlich an Bedeutung verloren. — Altum[1]) hält für Eberswalde und Umgebung (bei Kiefernkahlschlagwirtschaft mit Baumrodung) die 2jährige Generation als Regel fest und nimmt folgenden Entwickelungskreis an: Schwärmzeit des Käfers und Eierablage Anfang April, Mai. — Larven vom Juni ab bis Juli des folgenden Jahres. — Verpuppung Mitte Juli des zweiten Jahres; Käfer von Anfang August ab; Überwinterung und Schwärmzeit im dritten Frühjahr. — Auch für einige westpreußische Reviere (mit gleichen wirtschaftlichen Verhältnissen) ist die 2jährige Generation als Regel nachgewiesen.

Der Käfer erscheint in manchen Jahren in außerordentlicher Menge auf den Holzschlägen (Geburtsstätten) und Kulturen (Fraßstätten). Er fliegt nicht gern, daher (außer im zeitigen Frühjahr) selten, bewegt sich auch ziemlich träge auf dem Boden fort und zieht sich bei großer Hitze und Kälte gern in Verstecke (Gras, Schlagabraum, Erde 2c.) zurück.

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt schadet nur als Käfer durch seinen Fraß an jungen Nadelhölzern.[2]) Am liebsten sind ihm 3—6jährige, kränkelnde **Kiefern und Fichten**, jedoch werden auch jüngere Pflanzen (sogar einjährige)[3]) und durchaus kräftige Setzlinge angegangen. Ferner hat

---

1) Nochmals: Der große braune Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 219).

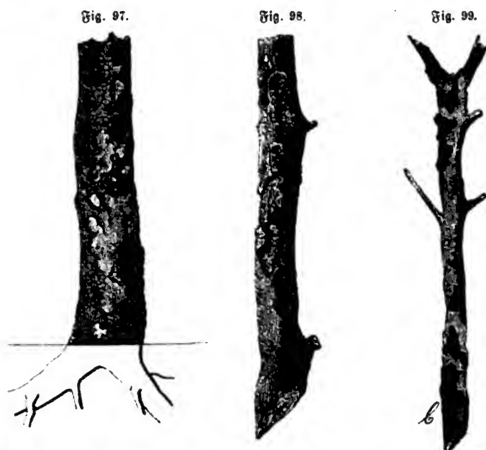
Zur Generation des Hylesinus piniperda und Hylobius abietis (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 300, hier 301).

2) Über den Fraß bzw. Schaden im allgemeinen bringen die forstlichen Vereinsverhandlungen (z. B. die Protocolle über die Versammlungen der Thüringer Forstwirte 1855, S. 23, 32, 35; 1856, S. 28, die Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins 2c.) und die Zeitschriften (s. die angeführte Litteratur) zahlreiche Belege.

3) Heß, Dr.: Entomologisches, insbesondere den Unterschied zwischen Hylobius Abietis L. (Curculio Pini Ratz.) und Hylobius pinastri Gyll. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 639, hier 640).

man ihn auch auf Schwarz-, Weymouthskiefer[1]), Douglastanne und Sitkafichte[2]), Tanne, Lärche[3]) und sogar Wachholder[4]) fressend gefunden. Selbst Laubhölzer (zumal Eichen, auch junge Birken und Erlen 2c.) werden nicht verschmäht, wenn sie mit Nadelhölzern gemischt oder von solchen umgeben sind; besonders im Zwinger zeigt das Insekt vollständige Polyphagie.

Fraßzeit: Mai bis September. Der Fraß erstreckt sich bei jungen Pflanzen auf die Rinde am ganzen Schäftchen, zumal im



Fraß von Hylobius abietis L. an jungen Fichten (natürl. Größe). In Fig. 99 bedeutet *a* die Fraßstellen, *b* die noch berindeten Partien der Pflanze.

unteren Teile über dem Wurzelknoten, an den Ästen und sogar Tagwürzelchen. Sie wird in plätzigen (erbsen- bis bohnengroßen) Stellen,

1) B.: Ueber Schaden an Weymouthskiefern durch Hylobius abietis L. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 277).

2) Beling: Entomologische Mittheilungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 87).

Wir beobachteten den Fraß an der Douglastanne und Sitkafichte gleichfalls wiederholt im akademischen Forstgarten bei Gießen (1886 und 1896).

3) Aßmann: Auftreten des Curculio (Hylobius) pini und des Strophosomus coryli (Forstliche Blätter, N. F. 1875, S. 259).

4) Schember: Ueber Rüsselkäferschäden (Allgemeine Forst- und Jagdzeitung, 1868, S. 361, hier 362).

deren zerrissene Ränder mit Harz überlaufen, bis auf den Bast oder Splint ausgefressen (Fig. 97, 98, 99). Die befallenen Stellen (Fig. 99a) erlangen hierdurch ein grindartiges Aussehen. Da die äußere Rindenschicht stets etwas weiter ausgenagt wird als die Bastlage, so kann man den Fraß gleichsam als einen flach-trichterförmigen bezeichnen. Bei starkem Fraße berühren sich die Wundstellen oft so, daß geradezu Ringelungen entstehen. Sehr kleine Pflänzchen werden (bis an die Ästchen) förmlich geschält. Die befressenen Pflanzen kümmern sichtlich und gehen bei starkem Fraße (insbesondere bei Ringelfraß) ein. Namentlich stirbt die Fichte oft unmittelbar nach den Angriffen ab, weil sie keine Scheidentriebe produzieren kann wie die Kiefer. Auch diese unterliegt aber früher oder später, wobei häufig noch andere, durch den Kümmerungszustand herbeigelockte Insekten mitwirken.

An älteren (über 6jährigen) Pflanzen bzw. Stämmchen benagt der Käfer nur die 1—5jährigen Triebe, weil ihm die untere Schaftrinde zu hart und stark ist.

Der Frühjahrsfraß ist bei weitem merklicher und schädlicher als der Spätsommer- bzw. Herbstfraß.

Lieblingsorte des Käfers sind frisch bepflanzte, große, sonnige Kahlschläge in der Nähe der Althölzer; namentlich solche, in denen die Stöcke gar nicht oder nicht gründlich gerodet worden sind. Er tritt nicht nur in den Nadelwaldungen der Ebene, sondern auch in Gebirgsforsten auf. Die Höhengrenze seines Vorkommens ist auf etwa 900—1000 m zu setzen.

C. Bekämpfung.[1])

a. Vorbeugung.

Der Zweck der hierhergehörigen Maßregeln muß hauptsächlich darauf gerichtet sein, dem Käfer möglichst **wenig geeignetes Brutmaterial** darzubieten, um hierdurch die Massenvermehrung an gewissen Örtlichkeiten im Frühjahre zu verhindern. Von diesem Gesichtspunkt aus hat man folgende Maßregeln empfohlen bzw. angewendet:

1) **Führung schmaler Schläge**, da dem Käfer auf großen bzw. breiten Schlägen das Geschäft der Fortpflanzung erleichtert wird.

Mit der Zersplitterung der Schläge darf man aber nicht zu weit gehen, indem (abgesehen von anderen Nachteilen) die Anzahl der Schläge (im ganzen

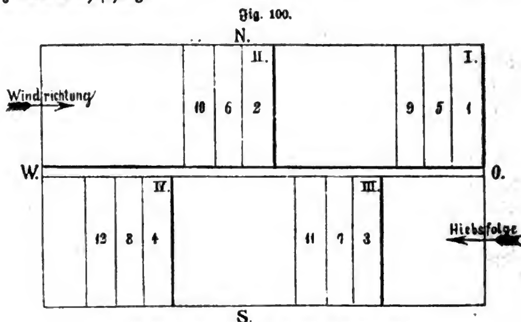
---

1) **Altum**, Dr.: Zur Vertilgung der wurzelbrütenden Hylesinen und des großen braunen Rüsselkäfers auf den Kiefernkahlschlagflächen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 393, hier 397). — Diese Abhandlung wird deshalb schon hier citiert, weil in ihr zugleich die Vorbeugungsmaßregeln aufgezählt werden.

Forste) und mithin der Geburtsstätten des Käfers zunehmen muß, je kleiner dieselben gemacht werden. Das System der Klein- oder Schmalschlagwirtschaft findet sich namentlich in den Forsten des gothaischen Anteils vom Thüringerwald ziemlich scharf ausgeprägt.

2) Einrichtung einer sog. Wechselschlagwirtschaft[1]) in der Art, daß sich der Abtrieb an einem Hiebszuge nicht alljährlich, sondern erst etwa nach 3—5 Jahren fortsetzt. Die Forderung eines noch längeren Zeitraums (Schulemann verlangt 10 Jahre!) erscheint zu weitgehend. Fig. 100 stellt eine solche Hiebsführung bildlich dar, u. zw. 4 Hiebszüge mit je dreijährigem Aussetzen der Schläge. Die Buchstaben N, O, S und W bedeuten die Himmelsgegenden, die lateinischen Ziffern die Hiebszüge, die deutschen Ziffern hingegen die einzelnen Kahlschläge.

Fig. 100.



Bildliche Darstellung einer Wechselschlagwirtschaft.

Man will hierdurch vermeiden, dem Käfer alljährlich neues Brutmaterial in der Nähe des vorjährigen zu bieten, um die Massenkonzentration nicht zu befördern. Die Verbindung dieser Maßregel mit der vorigen bedingt die Einrichtung einer ziemlich großen Anzahl von Hiebszügen.

3) Zeitige und gründliche Stock- und Wurzelrodung im Nadelwald, um den ♀ die Brutorte möglichst zu schmälern. Diese Vorbeugungsmaßregel ist die wichtigste, namentlich da, wo die Kultur dem Hiebe auf dem Fuße zu folgen pflegt.

1) Liebmann, Franz: Die Rüsselkäferfrage (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1859, S. 249).

Sembach, Ernst: Maßregeln zur Verminderung des Rüsselkäfer-Schadens (daselbst, 1860, S. 212).

Schulemann: Beitrag zur Abwendung des Rüsselkäferfraßes in Kiefernforsten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 544). Eine Karte versinnlicht die von dem Verfasser empfohlene Abtriebsfolge.

Die Rodung muß sogleich nach dem Einschlage beginnen und bis längstens zum Eintritte des nächsten Winters beendigt sein. Was die Gründlichkeit betrifft, so ist die Baumrodung dem Abschneiden des Baumes am Stehen in Verbindung mit hierauf folgender Stockrodung entschieden vorzuziehen. Selbstverständlich dürfen hierbei die vom Stamme vor dessen Wurf getrennten langen Seitenwurzeln nicht im Boden belassen, sondern sie müssen besonders ausgegraben werden. Die gründlichste Säuberung des Bodens von den Wurzeln erzielt man durch Anwendung des Waldteufels. In Hessen und Nassau, wo die Baumrodung schon lange üblich ist, wird weniger über Rüsselkäferschaden geklagt als anderwärts.

Merz[1]) (Württemberg) hat sich da, wo das Roden der Stöcke nicht angewendet werden konnte, damit geholfen, die Stöcke so tief wie möglich in den Boden hinein entrinden zu lassen. Außerdem ließ er die Stöcke dick mit Steinkohlenteer bestreichen. Beides hatte Erfolg. Vielleicht wurde dem Käfer durch den Geruch des Teers die Eierablage verleidet?

4) Rasche Räumung der Schläge, Beseitigung des Abraums, Entfernung aller Horste unterdrückt erwachsener Pflanzen vor der Ausführung der Kultur, da diese mit zu den vorzüglichsten Herbergen des Käfers gehören.

5) Ein- bis dreijährige Schlagruhe. Für mindestens 1—2 jähriges Liegenlassen der Schläge haben sich u. a. auch Altum, Borggreve und von Oppen erklärt.

Manche Forstwirte[2]) verlangen, die Fläche so lange unkultiviert zu lassen, bis die Verwesung der Wurzelreste jenen Grad erreicht hat, daß sie vom Käfer nicht mehr mit Brut belegt werden, oder bis sowohl die Brut-, als auch die neuen Käfer verschwunden sind. Hierzu würden 4—6 Jahre erforderlich sein. Das Opfer eines solchen Zuwachsverlustes will uns zu groß erscheinen. Selbst wenn bis 50 % der Kulturen infolge des Käferfraßes nachgebessert werden müßten, so würden immerhin — beim Liegenlassen der Schlagflächen auf eine so lange Zeit — der gesamte Zuwachsverlust und die unvermeidliche Bodenverangerung vermutlich schwerer wiegen als die Nachbesserungskosten.[3])

6) Bevorzugung der Pflanzung mit kräftigen verschulten Setzlingen, ev. in Verbindung mit 1—2 jährigem Zwischenfeldbau. Ballen- und Hügelpflanzung sind besonders empfehlenswert. von Oppen giebt (für Fichten) der Büschelpflanzung den Vorzug, wobei aber mehr als 2—3 Stück zu einem Büschel vereinigt werden sollen. Nördlinger[4]) empfiehlt Herbstpflanzung, da die Frühjahrspflanzung leicht in einen den Käfer anziehenden, schmachtenden Zustand verfalle.

1) Maßregeln gegen den Fichten-Rüsselkäfer (Curculio Pini) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1887, S. 443).

2) Heyer, Dr. Eduard: Ueber Begegnung des Schadens durch den Curculio pini (daselbst, 1864, S. 34).

3) Biedermann: Zur Rüsselkäferfrage (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 593).

4) Lehrbuch des Forstschutzes. Berlin, 1884, S. 169 und 176.

Der Wert des Zwischenfeldbaues liegt in der hierdurch bedingten Bodenlockerung, wobei alle noch in der Erde befindlichen Wurzeln gefunden und zu Tage gefördert werden. — Kräftige Pflanzen sind nicht nur widerstandsfähiger, sondern heilen auch die erlittenen Beschädigungen leichter aus als Kümmerlinge. — Ballenpflanzung schlägt überhaupt sicherer an als Pflanzung mit ballenlosen Setzlingen.

7) Bestreichen der Pflanzen von unten nach oben rundherum (ebenso der Astquirle) mit Teer oder dünnflüssigem **Raupenleim**.

Auch Anstrich mit **Kalk**, sogar schon das Eintauchen der Setzlinge (bis zu halber Höhe) in Lehmbrühe[1]), wodurch die bekannten „Dreckhosen" entstehen, verleidet den Käfern das Fressen.

Mit durchschlagendem Erfolge wurde das Leimen (1890) von Oberförster **Eilers** in der Oberförsterei Adenau (Reg.-Bez. Koblenz) angewendet.[2]) Die Kosten betrugen für das Bestreichen von 25 500 Pflanzen bis zu ⅓ ihrer Höhe im ganzen 20,25 ℳ, wovon 6,55 ℳ auf Ankauf und Transport des Leims entfallen, also für 1000 Pflanzen i. D. 79,4 ₰. Eine gewandte Arbeiterin kann etwa 1000 Pflanzen für 75 ₰ leimen. — Gleich günstige Resultate hatte bereits Forstrat **Frese**[3]) (seit 1883) in der Oberförsterei Kirchberg (Reg.-Bez. Koblenz) erzielt. Bei einem Frauentagelohn von 90 ₰ stellten sich die Kosten des Leimens auf 40—50 ₰ für das Tausend 4jähriger, verschulter Fichtenpflanzen und inkl. des Leimverbrauchs (1,2 kg à 30 ₰) auf 76—86 ₰. — Nach **Sax** (Hildesheim) betragen die Kosten für Tausend Stück 1 ℳ.

Auch Forstmeister **Hartwich**[4]) (Kogl) wendete das Leimen (1895) mit Erfolg an. Um den Fraß unterhalb des Anstrichs zu verhindern, ließ er um jedes Pflänzchen eine ca. 3—5 cm tiefe Mulde mit dem Finger graben, den darin befindlichen Stammteil gleichfalls leimen und die Mulde hierauf wieder zufüllen, die Wurzelstöckchen sogar etwas anhäufeln. Der Anstrich erfolgte bis ca. 3 cm unter dem Gipfeltrieb. Ein geübter Arbeiter konnte in einem Tag (zu 10 Arbeitsstunden gerechnet) 400—500 dreijährige Fichtenpflanzen mit Raupenleim versehen und mit Erde anhäufeln.

Das **Ankalken** wendete Forstmeister **Trump** (Stutzhaus in Thüringen) mit sichtlichem Erfolg an. Das Kalken von 1000 Pflanzen kostete 1,60 ℳ.

8) Einsprengen von **Laubhölzern** in die Nadelholzkulturen.

9) Aushüten der (Fichten-) Kulturen mit **Schafen**, deren Ausdünstung den Käfern zuwider ist. Beunruhigung der fressenden Käfer durch Grasrupfer, welche man in die Kulturen läßt.

10) **Schonung der Feinde**: Fuchs; — Saatkrähe, Rabenkrähe, Blaurake, Star, Steinschmätzer ꝛc.

---

1) **Heinicke**, Robert: Einige Erfahrungen zur Verhütung der Rüsselkäferschäden (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1858, S. 464).

2) **Altum**: Abwehr des Hylobius abietis durch Raupenleimanstrich (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 765).

3) Zur Anwendung des Raupenleims gegen den Hylobius abietis (daselbst, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 540).

4) Raupenleim auch ein Schutzmittel gegen den Rüsselkäfer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1896, S. 112).

Als Parasit unter den niederen Tieren tritt der Nematode Allantonema mirabile an diesem Rüsselkäfer auf. Er lebt in der Leibeshöhle des Käfers und gebärt lebendige Junge, die auswandern und in der Erde zu einer Rhabditis-Form heranwachsen, welche Eier legt. Die hieraus hervorgehenden Jungen wandern vermutlich in den Hylobius ein.

b. Vertilgung.

1) Anlage von Fanggräben. Man unterscheidet Isolierungs- und Durchschneidungsgräben.

Die Isoliergräben[1]) sollen rings um die noch nicht kultivierten Schläge bzw. Kulturen geführt werden, um diese von den angrenzenden Kulturen zu isolieren und zugleich die innerhalb der isolierten Terrains auskommenden Käfer, wenn dieselben fortwandern wollen, zu sammeln. Die Durchschneidungsgräben hingegen werden bloß zum Zwecke des Fangs mitten durch die Schläge geführt. In Abständen von je etwa 10 m bringt man Fanglöcher von 10—15 cm Tiefe auf der Sohle an.

Am meisten empfiehlt sich die Anlage von Isoliergräben um die frischen Schlagflächen möglichst zeitig im Frühjahr. Bei konsequenter Fortsetzung dieses Verfahrens sind nach einigen Jahren auch alle Kulturen isoliert. Die Gräben sind fleißig zu revidieren und zeitweise zu erneuern, zumal nach Regengüssen, damit sie stets fängisch bleiben. Die in die Löcher gefallenen Käfer müssen täglich mindestens einmal gesammelt werden, weil man beobachtet hat, daß sie (zumal in sandigen Böden) nicht nur an den Wänden emporklettern, sondern auch im Boden aufsteigen, um sich zu befreien.

Leider läßt sich dieses im allgemeinen recht wirksame Mittel in steinigem oder losem Boden, an steilen Hängen &c. nicht anwenden.

In Bezug auf die Dimensionen der Gräben wird auf S. 228 verwiesen.

Über den Wert solcher Gräben und die beste Zeit der Anlage haben in den 1880er Jahren endlose Debatten stattgefunden. Eichhoff hält überhaupt nicht viel von diesem Mittel, da er annimmt, daß die meisten Käfer, welche in die Gräben geraten, bereits abgelegt hätten. G. v. Oppen hatte in seinem Dienstbezirk keine Gelegenheit, solche Gräben anzulegen. Borggreve[2]),

---

1) Die Isolierungsgräben hätten (streng genommen) schon mit unter den Vorbeugungsmaßregeln aufgezählt werden müssen; da sie indessen zugleich den Fang und die Vertilgung der Käfer bezwecken, haben wir sie erst an dieser Stelle behandelt.

2) Märker und Borggreve, B.: Beobachtungen über den Fang des großen Kiefern-Rüsselkäfers in Herbst-Gräben (Forstliche Blätter, N. F. 1885, S. 125).

Paschen[1]) und Guse[2]) sind für Frühjahrsgräben. Später schloß sich auch Altum dieser Ansicht an, nachdem er früher sehr entschieden für Herbstgräben[3]) geeifert hatte.

In der Forstinspektion Caliß (Mecklenburg) wurden (1882) in einem einzigen Fangloch (alle 10 m war ein solches auf der Grabensohle angebracht) bis 1200 Käfer gefangen. Kosten der Gräben (bei 25 cm Breite und 20 cm Tiefe) mit senkrechten Wänden (Diluvialsand) 1,5—2 ₰ pro m, sodaß die Einschließung einer größeren Schlagfläche nicht über 30 ℳ pro ha kostete.

2) Eingraben von künstlichen Bruthölzern (Brutknüppeln) auf den Geburts- und Brutstätten der Käfer (Juni), u. zw. mindestens zwei Jahre hintereinander. Die Geburtsstätten sind die vorjährigen Schlagflächen, die Brutstätten hingegen die frischen Schläge. Das Auslegen von Brutknüppeln auf den Kulturen bzw. Fraßstätten ist von zweifelhaftem Werte, weil es nur dazu führen könnte, die Käfer hier festzuhalten, was doch nicht beabsichtigt wird.

Man wählt hierzu etwa 1—1,5 m lange, 7—10 cm starke, glattrindige, im Safte gehauene Prügel von frischem Kiefern- oder Fichtenholz und gräbt sie in Abständen von ca. 30 Schritten in schräger Richtung so in den Boden ein, daß das stärkere Ende etwa 30—50 cm tief zu liegen kommt, während das schwächere Ende ca. 5—10 cm über die Bodenoberfläche hervorragt. Damit die Rinde, deren sorgfältigste Erhaltung eine unerläßliche Bedingung für die Eierablage ist, nicht abblättere, muß man schräg nach unten verlaufende, schmale Gräbchen stechen, die Knüppel einlegen, hierüber noch Erde und Rasen bringen und diese zuletzt noch etwas antreten. Hierbei ist darauf zu sehen, daß die Knüppel auf der unteren Seite ihrer ganzen Länge nach fest aufliegen, damit nirgends Hohlräume entstehen. Um später keinen Knüppel zu übersehen, gräbt man dieselben zwischen die Saat- oder Pflanzreihen und mit der hervorsehenden Hirnfläche sämtlich nach einer Richtung ein und steckt ev. noch je einen Pfahl bei. Die eingegrabenen Knüppel bleiben den ganzen Sommer hindurch unberührt im Boden liegen. Erst im September oder Oktober gräbt man sie sorgfältig aus und schnitzt die Rinde ab. Noch besser (aber nicht unbedingt notwendig) ist es, die abgeschnitzte Rinde auf Fangtüchern zu sammeln und zu verbrennen.

Das Prinzip bei diesem Verfahren ist darauf gerichtet, dem Rüsselkäfer da, wo durch sorgfältige Stockrodung die natürlichen Brutstätten entfernt worden sind, künstliche Ablagestätten in möglichst genehmer Form zu bieten. Die Brut wird hierdurch an bestimmte Orte fixiert und kann somit leicht vertilgt werden. — Man vernichtet in und mit den Fangknüppeln gleichzeitig die an Wurzeln brütenden Bastkäferarten.

---

1) Über die Anwendung von Fanggräben, insbesondere zur Vertilgung des Curculio pini (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 533).

2) Rüsselkäfergräben (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 519). Mit Nachschrift von Altum (S. 521).

3) Herbst-, nicht Frühlingsgräben zur Vertilgung des großen Rüsselkäfers (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 341). Vgl. außerdem die auf S. 298 und 299 aufgeführten Abhandlungen Altum's.

Dieses Verfahren rührt ursprünglich vom Professor von Lips[1]) (Freysing) her. Dieser fand am 6. September 1856 an den von ihm eingegrabenen Stangen bedeutende Larvenmengen (15—20 mindestens, 165 und 212 Stück höchstens an je einer). Auch Oberförster W. Georg[2]) (Grünhagen) berichtet über gute Erfolge dieser Maßregel.

Als der entschiedenste Verteidiger der Brutknüppel ist neuerdings von Oppen[3]) auf Grund seiner in den 6 Jahren 1886/91 im Sachsengrunder Revier gemachten Erfahrungen aufgetreten. Das Eingraben solcher Knüppel auf demselben Schlage wurde daselbst zweimal wiederholt, um die Nachkommenschaft von zwei Generationen möglichst zu schmälern.

Zur Illustration der erzielten Resultate mögen folgende Angaben dienen: Im ganzen wurden während obigen Zeitraums 107,21 ha Schlag- und Kulturfläche durch Bruthölzer geschützt. Von 1497 eingegrabenen Knüppeln wurden 1373 untersucht und an diesen 91 405 Larven erlangt. Auf einen Knüppel kommen hiernach durchschnittlich 67 Larven (Minimum 6, Maximum 326); auf 1 ha 853 dergl., auf 1 qm Rindenfläche der Knüppel 161 dergl. Eine Larve entfällt hiernach auf 62 qcm Rindenfläche. Von Jahr zu Jahr nahm die Besetzung der Bruthölzer erheblich ab. Der Kostenaufwand für das Schneiden, Herbeischaffen und Eingraben der Brutknüppel stellte sich auf 1,78 ℳ pro ha und auf 13 ₰ pro Knüppel. Infolge dieser Resultate ordnete das Königl. sächs. Finanzministerium durch Erlaß vom 14. November 1890 an, daß auf allen sächsischen Staatsforstrevieren Versuche mit Bruthölzern angestellt werden sollen, um zu erproben, ob sich mit Hülfe dieses Verfahrens das Sammeln der Käfer einschränken oder ev. ganz beseitigen lasse.

Gegen die künstlichen Brutknüppel hat sich Altum[4]) ausgesprochen.

3) Auslegen von Fangmitteln auf den vorjährigen Schlagflächen und Kulturen; Sammeln[5]) der Käfer hierunter und Töten derselben.

Als Fangmittel kommen besonders: Fangbündel, Fangkloben und Fangrinden in Betracht. Letztere sind am wirksamsten. Man

1) Beitrag zur Rüsselkäferfrage (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1856, S. 409).

Ein Beitrag zur Rüsselkäferfrage (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1858, S 150).

2) Beitrag zur Lebensweise einiger Borken- und Rüsselkäfer. 2. Curculio pini Rtzb. (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwesen, 40. Band, 1. Heft, 1858, S. 164).

Die Vertilgung des Rüsselkäfers Hylobius Abietis Fabr. durch Fangknüppel (H. Burckhardt: Aus dem Walde, I. Heft, 1865, S. 122).

3) Zur Rüsselkäferfrage (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 344 und XX. Jahrgang, 1888, S 394).

Bruthölzer gegen Hylobius abietis (daselbst, XXIV Jahrgang, 1892, S. 297). — Diese Abhandlung enthält eine „Anleitung zum Legen der Brutknüppel" (S. 313).

4) Ueber den Werth der Brutknüppel zur Vertilgung des Hylobius abietis (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 648).

5) Über großartige Sammelergebnisse in verschiedenen sächsischen Revieren berichtet namentlich von Oppen (daselbst, XVII. Jahrgang, 1885, S. 83).

bedient sich dieser Fangvorrichtungen vom April ab bis in den September hinein. Selbstverständlich sind die betreffenden Hölzer bzw. Rinden, sobald sie trocken geworden sind und die Käfer nicht mehr herbeilocken, zu erneuern (im ganzen etwa 2—3 mal). Von besonderer Wichtigkeit ist das Sammeln der Käfer (unter Fangvorrichtungen) auf den Geburts- und Brutstätten derselben, d. h. auf den Schlägen.

Fangbündel sind armlange und etwa schenkelstarke Bündel aus frischem Kiefern- oder Fichtenreisig. Sie müssen täglich auf untergelegten Tüchern ausgeklopft werden, was umständlich ist; überdies erweist sich dieses Material nicht einmal besonders wirksam.

Fangkloben, d. h. starke Nadelholzscheite oder Knüppel, sind etwas zu plätzen und mit der Rindenseite auf den Boden zu legen. Es empfiehlt sich, diesen vorher zu verwunden; wenigstens muß die Bodendecke entfernt werden. Die Kloben greifen dann besser ein, und man übersieht die Käfer, welche sich unter diesen Kloben einstellen und täglich gesammelt werden müssen, weniger

Die besten Dimensionen für Fangrinden (Fangschalen)[1], die man von Fichten oder Kiefern nimmt, sind 30—40 cm Länge und 15—20 cm Breite. Man legt sie mit der Bastseite nach unten flach auf den Boden, unter Umständen mehrere übereinander, damit sich wenigstens die untere Schale länger frisch erhält, beschwert sie mit Steinen oder Grasplaggen und sucht die hierunter sich einstellenden Käfer täglich ab. Pro ha sind, je nach der Menge, in welcher der Käfer auftritt, 60—120 Stück Schalen erforderlich. Nach Verlauf von etwa 8 Tagen müssen die Rinden durch neue ersetzt werden. Das Sammeln geschieht am besten durch Kinder, weil diese flinker sind, sich leichter bücken können und geringeren Lohn beanspruchen als Erwachsene. Eine gewisse Regelmäßigkeit beim Auslegen erleichtert das Auffinden. — Da die Käfer unter diesen Schalen nicht nur Schutz, sondern auch Nahrung suchen, empfiehlt es sich, kleingeschnittene (etwa fingerlange und ebenso starke) frische Kiefernzweige (von den jüngsten Trieben) unter die Schalen zu legen. Beim Aufheben der Schalen findet man die Käfer stark an diesen Zweigen fressend. — Dieses Unterlegen soll zuerst an den Ilmbergen (Weimar) versucht worden sein. Jetzt ist diese Art der Köderung ziemlich verbreitet.

Forstinspektor Zimmer in Moritzburg (Sachsen) empfiehlt das Eingraben dickbauchiger, mit einer Mischung von Holzessig, Holzteer und Terpentin gefüllter Glasflaschen in den Boden (der Kulturflächen) in der Weise, daß die Halsöffnung im Niveau der Bodenoberfläche liegt. Man überdeckt hierauf diese Öffnung mit einem Stückchen Fichten- oder Kiefernrinde. Durch den Duft des Terpentins herbeigelockt, kriechen die Käfer unter die Rinde und fallen in die Flaschen, in welchen sie umkommen.[2])

4) Absuchen der Kulturen auf Käfer durch die Kulturmannschaften oder durch Kinder.

---

1) von Berg: Der große braune Kiefern-Rüsselkäfer Curculio pini Lin. (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 4. Band, 1847, S. 127).

2) Neue Methode Rüsselkäfer zu fangen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 256).

Der Verfasser hat dieses Mittel im gothaischen Thüringerwald mit bestem Erfolg und geringen Kosten auf vielen Kulturen angewendet, was er gegenüber den abfälligen Bemerkungen von Eichhoff und von Oppen über das Sammeln der Käfer konstatieren möchte. Richtet man die Sache so ein, daß die Kulturmannschaft die vorjährige Kultur einmal täglich kurz vor oder nach der Mittagsruhe oder Vesper absucht, so ist der Zeitaufwand hierzu sehr unbedeutend.

Durch gleichzeitige verständnisvolle und wiederholte Anwendung der vorstehenden Vertilgungsmaßregeln wird man unzweifelhaft die Rüsselkäfer im Laufe der Zeit bis zur Unmerklichkeit verringern. — Das Töten der gesammelten Käfer geschieht durch Zerstampfen auf hartem Untergrund oder durch Verbrühen.

*13. Hylobius pinastri Gyll.

Kleiner brauner Nadelholz-Rüsselkäfer (Fig. 101).[1])

Besondere Kennzeichen: 6—9 mm lang, daher kleiner als der vorige, ihm aber sonst sehr ähnlich[2]), braun, etwas glänzend. Die bindenartige Behaarung auf den Flügeldecken ist mehr blaßgelb; die vordere Binde bogenförmig aufwärts gerichtet, die hintere gerade querüber und etwas regelmäßiger als bei Hylobius abietis L. Die Zwischenräume der Punktstreifen auf den Flügeldecken gegen deren Basis nahezu um die Hälfte sich verjüngend. Halsschild von hinten bis über die Mitte schmäler, nach vorn weniger verengt, ebenfalls dicht punktiert, aber nicht längs gerunzelt. Beine braunrot; Schenkel von gleicher Farbe und mit weniger starkem Zahn.

Fig. 101.



1/1 Hylobius pinastri Gyll.

Lebensweise rc.: Wie bei dem vorigen, mit welchem er gemeinschaftlich auf unseren Kiefern- und Fichtenschlägen auftritt; doch scheint er die Kiefer und hinsichtlich der Brutablage die Wurzeln von Stangenhölzern zu bevorzugen. In Altholzbeständen brütet er weniger. Der Käfer ist beweglicher als Hylobius abietis, fliegt gern und befällt daher auch die Kronen älterer Stämme, wo er die jungen Triebe benagt.

Bekämpfung: Wie bei dem vorigen.

---

1) Wiederhold: Hylobius pinastri (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 748).

2) Hinsichtlich der Unterscheidungsmerkmale zwischen Hylobius abietis L. und Hylobius pinastri Gyll. vgl.:

Kellner's Mitteilungen im Protocoll über die am 14., 15. und 16. Juni 1874 stattgefundene fünfzehnte Versammlung Thüringischer Forstwirthe in Georgenthal. Gotha, 1875, S. 18.

Heß: Entomologisches rc. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 689 und daselbst, 1876, S. 172).

Henschel, G.: Entomologische Notizen (daselbst, 1889, S. 485, hier 487).

14. Hylobius pineti Fabr.
(Hylobius piceus de Geer).

Lärchen-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 12—18 mm lang, pechschwarz, glatt, etwas glänzend. Flügeldecken tief punktiert-gestreift und mit haarförmigen, blaßgelben Schüppchen unregelmäßig gesprenkelt; die Punkte sehr groß und länglich viereckig. Die Zwischenräume flach, runzelig und bis hinten stark gekörnt. Halsschild an den Seiten ziemlich stark gerundet, vorn eingeschnürt und etwas mehr verengt als hinten, stark gerunzelt, mit kräftigem Mittelkiel. Schenkel nicht gezähnt.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit im Mai und Juni. Eierablage an Lärchenstöcke. Larven vom Juni ab. Generation noch nicht ermittelt.

Der Käfer befrißt junge Lärchen in ganz ähnlicher Weise, wie Hylobius abietis die Kiefer und Fichte (S. 302). Die Rinde wird teils streifen-, teils platzweise — bis zur Größe einer Bohne — herausgenagt und mitunter auch der Splint ergriffen. Die Larvengänge in den Stöcken sind ohne forstliche Bedeutung. Der Käfer gehört dem Gebirge an und ist im allgemeinen selten; 1871 trat er in Schlesien schädlich auf.[1])

Bekämpfung: Wie bei Hylobius abietis L.

*15. Pissodes notatus Fabr.

Weißpunkt-Rüsselkäfer, kleiner brauner Kiefern-Rüsselkäfer (Fig. 102).

Besondere Kennzeichen: Käfer (Fig. 102a und b) 6—8 mm lang, rötlich-braun, mit hellen Haarschüppchen unregelmäßig besetzt. Auf dem Halsschild einige (meistens 8) gelblich-weiße Punkte; auf den punktiert-gestreiften Flügeldecken eine breite, rostfarbige bis weißliche, an der Naht unterbrochene Querbinde hinter den Schultern und eine zweite, ebenso gefärbte, aber nicht unterbrochene hinter der Mitte. Die großen Punkte auf den Flügeldecken sind gleich groß. Halsschild mit spitzigen Hinterecken. Rüssel ziemlich lang und fein. An den Fühlern ist das zweite Fadenglied kugelförmig und deutlich länger als das dritte. — Larve (Fig. 102c) von dem Habitus der gewöhnlichen Rüsselkäferlarven. — Puppe (Fig. 102d) mit rötlichen Dörnchen und einem sehr deutlich ausgebildeten Rüssel ausgestattet.

---

1) Stürtz, R.: Hylobius Pineti Fabr., der größte deutsche braune Nadelholz-Rüsselkäfer als Feind der Lärche, Pinus Larix L. (Forstliche Blätter, N. F. 1873, S. 356).

A. Lebensweise.[1])

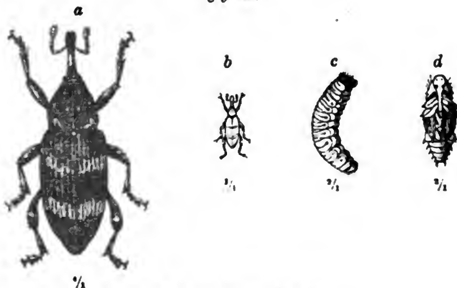
Flugzeit: April, Mai, Juni.

Die Eierablage erfolgt in den Monaten Mai und Juni in der Regel an junge Pflanzen und Stangen verschiedener Nadelhölzer, am liebsten an die unteren Quirltriebe (bis zu etwa 1 m Höhe), aber auch an Stöcke, Wurzeln, liegende (selbst starkborkige) Stämme und an aufgeklaftertes Holz.

Die Larven erscheinen nach 3—4 Wochen im Juni, Juli, leben zwischen Rinde und Holz und verpuppen sich etwa Anfang August am Fraßorte.

Das Auskommen erfolgt von Ende August ab bis Ende September. Der fertige Käfer überwintert über den Wurzeln zwischen

Fig. 102.



Pissodes notatus Fabr.
a und b Käfer. c Larve. d Puppe.

Borkenritzen oder am Fuße der befallenen Stämme unter Moos, sonstiger Bodenstreu, selbst in der Erde.

Es kommen jedoch auch den Winter hindurch Larven und Puppen dieses Insekts vor, in welchem Falle der Käfer erst im Frühjahr auskommt.

---

1) Georg, W.: Die Pissodes-Arten in der Umgegend von Lüneburg und über die Vertilgungsmittel wider dieselben (H. Burckhardt: Aus dem Walde, I. Heft, 1865, S. 114).

Altum, Dr.: Kieferninsecten auf einer Brandfläche (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 739).

Trost, C.: Ein Beitrag zur Kenntnis der Lebensweise des kleinen braunen Kiefernrüsselkäfers, Pissodes notatus F. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1890, S. 618).

Generation einfach (wenigstens unter normalen Verhältnissen). Der Käfer ist weit verbreitet, tritt aber nicht so massenhaft auf wie der große braune Rüsselkäfer.

Eichhoff[1]) glaubt auf Grund seiner im Elsaß gemachten Beobachtungen als Regel doppelte Generation annehmen zu müssen und unterstellt folgenden Entwickelungsgang: Überwinterung als fast vollwüchsige Larve, als Puppe und als imago. Flug und Eierablage im April und Mai. Larven im Mai und Juni. Puppen im Juli. Auskommen Juli, August. Die copula erfolgt alsbald, und schon im September, Oktober sollen von den zuerst abgelegten Eiern fertige Käfer (Enkel der zuletzt überwinterten Generation) herrühren; doch überwintert ein Teil der Larven bzw. Puppen, aus welchen spätestens im folgenden Frühjahr imagines entstehen. Auch Henschel[2]) ist der Ansicht, daß die Generation dieses Rüsselkäfers eine doppelte sein könne. Nach einem Zuchtversuche von Pauly[3]) ist es wahrscheinlich, daß ein Teil der Käfer anderthalbfache Generation besitzt, d. h. in zwei Jahren drei Geschlechter erzeugt.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer sticht (Mai, Juni) die Rinde von Kiefern und Schwarzkiefern[4]), seltener von Weymouthskiefern, Fichten[5]) oder Lärchen in der Nähe des Wurzelstocks bis zum Bast und Splint an, teils der Ernährung halber, teils um seine Eier daselbst abzulegen. Behufs Nahrungsgewinnung werden auch junge Triebe angestochen. Am liebsten sind ihm 4—8jährige Pflanzen, doch werden auch Stangen bis zu 30jährigem Alter angenommen. Die Bohrlöcher haben das Aussehen feiner Nadelstiche und werden in großer Zahl angebracht.

Die auskommenden Larven fressen zwischen Holz und Rinde absteigende, leicht geschlängelte, immer breiter werdende Gänge, welche sich mit Wurmmehl füllen, und bereiten sich an deren Ende im Holz eine ovale, von Holzabnagseln umgebene Wiege, aus welcher sich der fertige Käfer durch ein rundes Flugloch ausbohrt (Fig. 103). Der Larvenfraß ist der schädlichere. Die befallenen Stämmchen verraten sich gewöhnlich (im Juli) durch kleine Harztröpfchen an der Rinde,

---

1) Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer. 1. Pissodes notatus F. Der braune Kiefern-Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 333, hier 334).

2) Entomologische Notizen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1888, S. 26).

3) Ueber einen Zuchtversuch mit dem kleinen braunen Rüsselkäfer Pissodes notatus F. (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 23).

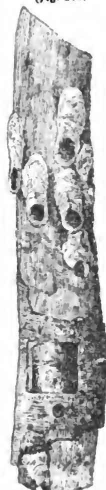
4) Das Vorkommen an Schwarzkiefern haben wir im hiesigen akademischen Forstgarten und an Beständen im Freien wiederholt beobachtet.

5) Judeich: Entomologische Notizen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 19. Band, 1869, S. 347, hier 348). — Auch Nördlinger hat das Auftreten des Pissodes notatus an Fichten (und Lärchen) konstatiert.

Rotwerden und Welken der Nadeln und sterben in der Regel ab. Ist das Stämmchen nicht ringsum befallen, so zeigt sich an der sonst welken Pflanze der eine oder andere Zweig noch grün (ein gutes Erkennungszeichen für den Fraß).

In den Kiefern-Dickungen der Umgebung von Gießen ist der Käfer ziemlich häufig. Wir fanden ihn (im Herbst 1892) in 15—20jährigen, elenden Kiefernkusseln sogar auf der Insel Borkum.[1])

Fig. 103.



Puppenwiege von Pissodes notatus Fabr. an einem Kiefernstämmchen. An dem berindeten Teile sieht man durch ein ausgeschnittenes Rindenfenster ein Puppenlager; darunter das zugehörige Flugloch (natürl. Größe).

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Erziehung kräftiger, gesunder Pflanzen.

2) Rechtzeitige Entfernung aller kränkelnden Pflanzen und unterdrückten Stangen.

3) Gründliche Stock- und Wurzelrodung und baldiges Fortschaffen der betreffenden Hölzer.

4) Schonung der Spechte und anderen Feinde.

b. Vertilgung.

1) Ausreißen und Verbrennen der mit Brut besetzten Pflänzchen (Juni, Juli).[2])

Mit dem Ausreißen der Pflanzen beginne man nicht zu früh, sondern warte, bis die Verpuppung eingetreten ist, weil sonst Individuen, die sich noch nicht durch krankhaftes Aussehen verraten, belassen werden. Wenn durch dieses Herausreißen daneben verbleibende Pflanzen im Wurzelverband gelockert werden, so muß man den Boden wieder antreten.

2) Rodung oder Abhieb der befallenen Stangen und Schälen der Rinde. Hierbei leistet das bei Donaueschingen gebräuchliche Schäleisen[3]) gute Dienste.

3) Legen von Brutknüppeln, wie bei Hylobius abietis L. (s. S. 308 und 309), um den Käfer behufs leichterer Vertilgung zu konzentrieren. Die Entfernung und Verbrennung derselben ist von Mitte Juni bis Mitte Juli vorzunehmen.

---

1) Heß, Dr.: Pissodes notatus Fabr. auf der Nordsee-Insel Borkum (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 74).

2) Paschen, F.: Ueber die Anwendung von Fanggräben 2c. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 533, hier 534).

3) Roth: Ein Rindenschäler für Nadelholz (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1875, S. 133).

16. Pissodes validirostris Schönh.
(P. strobili Redt.).

Kiefernzapfen-Rüsselkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 6—8 mm lang, dem Pissodes notatus, mit welchem er lange verwechselt wurde, in Gestalt und Färbung äußerst ähnlich. Die Unterscheidungsmerkmale sind (nach **Redtenbach**) folgende: Auf den Flügeldecken fehlen die groben, grübchenartigen Punkte. Der Hinterrand des Halsschilds ist schwach gebuchtet, und dessen Ecken treten nicht spitzig hervor (**Hauptmerkmal**). An den Fühlern ist das zweite Fadenglied kaum merklich länger als das dritte. Beine stets rostrot. Rüssel an der Spitze gewöhnlich schwärzlich. Fleckenbinde hinter der Mitte der Flügeldecken stark unterbrochen, weiß, mit einem hell rotgelben Makel beiderseits in der Mitte. Flügeldecken bei reinen Exemplaren längs der Naht mit kleinen weißen Flecken ziemlich dicht gesprenkelt.

A. Lebensweise.

Die **Eierablage** erfolgt im Herbst an einjährige Kiefernzapfen, u. zw. wird nur je 1 Ei an einem Zapfen abgelegt. Der Käfer überwintert nicht, sondern stirbt bald hiernach.

Fig. 104.



Kiefernzapfen mit Ausflugloch des Pissodes validirostris Schönh. (natürl. Größe).

Die **Larven** fressen vom nächsten Frühjahr ab bis in den August hinein.

Verpuppung in den Zapfen.

Die **Käfer** entstehen etwa im September und bohren sich durch ein kreisrundes Ausflugloch heraus (Fig. 104).

Generation einfach.

B. Forstliches Verhalten.

Diese Art lebt in den **Zapfen** der **Kiefer** und **Schwarzkiefer**, u. zw. als Larve bis zum Ausschlüpfen des Käfers nahe am Anheftungspunkt des Zapfens. Die bewohnten Zapfen bleiben klein oder krümmen sich etwas und zeigen oft Harzfluß.

C. Bekämpfung.

Sammeln und **Verbrennen** der auf dem Boden liegenden Zapfen, welche — wenigstens zum Teile — noch bewohnt sind.

---

1) **Altum**: Pissodes validirostris Schoenh. (strobili Redt.) Zerstörer von Kiefernzapfen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen. XVIII. Jahrgang, 1886, S. 42).

17. Pissodes pini L.
(Curculio abietis Rtzb.).

Kleiner brauner (Kiefern- oder Fichten-) Rüsselkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 7—9 mm lang, rot- bis schwarzbraun, dem Pissodes notatus sehr ähnlich. Die zweite Binde auf den Flügeldecken ist aber aus schmalen Einzelflecken zusammengesetzt; vor der Mitte einige gelbe Flecken.

Lebensweise rc.: **Flugzeit** Juni. Die **Eier** werden meist häufchenweise an Kiefern in ein in die Rinde genagtes Loch abgelegt. Überwinterung im Larvenzustand. **Generation** einfach.

Der **Käfer** befrißt die **Rinde** fast aller **Kiefernarten** (gemeine Kiefer, Schwarz-, Weymouths- und Krummholzkiefer) und auch der **Fichte** in ähnlicher Weise, wie Pissodes notatus Fabr. Sowohl schwaches Material wie starkborkige Stämme[2]) werden befallen.

Die **Larven** machen Gänge zwischen **Rinde** und **Splint**, meistens in sternförmiger Gruppierung.[3]) Die Länge der einzelnen Gänge kann bis 20 cm betragen. Die mit groben Spanpolstern ausgekleideten Puppenwiegen greifen stets in den Splint ein.

Bekämpfung: Einschlag der betreffenden Stämme mit Schälung und Verbrennung der Rinde. Bei tief im Splinte sitzenden Wiegen müssen die Stämmchen ganz verbrannt werden.

*18. Pissodes piniphilus Hbst.

Kiefernstangen-Rüsselkäfer.[4])

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang, ebenfalls dem Pissodes notatus sehr ähnlich, aber kleiner; rostbräunlich, mit kleinen,

---

1) Beling: Entomologische Mittheilungen. 2. Pissodes pini L. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 33. Band, 1883, S. 87, hier 92). — Der Verfasser giebt hier u. a. eine genaue Beschreibung der Larve und Puppe.

2) Judeich: Entomologische Notizen (daselbst, 25. Band, 1875, S. 260).

3) Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. 2. Der Strahlenfraß der Pissodeslarven (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VIII. Band, 1876, S. 492, hier 494).

4) Derselbe: Der Kiefernstangen-Rüsselkäfer (Pissodes piniphilus Hbst.) (daselbst, X. Band, 1879, S. 85).

Dolles: Das Auftreten des Bostrichus bidens, Pissodes piniphilus und Hylobius abietis im Reviere Wondreb in der bayerischen Oberpfalz und deren Bekämpfung (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1885, S. 144).

Reisenegger, Herm.: Mittheilungen über hervorragende Feinde des Kiefernwaldes (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 296 und S. 335, hier 336).

gelbweißen Haarschüppchen dicht bepudert. Flügeldecken runzelig gekörnt; hinter der Mitte jeder Decke ein großer, rostgelber Makel. Halsschild mit abgerundeten Hinterecken.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Juni, Anfang Juli.

Die Eierablage erfolgt im Juni oder Juli einzeln, aber oft nahe

Fig. 105.



Fraß von Pissodes piniphilus Hbst. in Kiefernrinde (natürl. Größe).
a Larvengänge, zum Teile mit Wurmmehl gefüllt.
b Wiegen, mit Splintmehl gefüllt.
c Ein Ausflugloch.

an einander an Kiefernstangen oder die oberen dünnrindigen Gipfel älterer Kiefern.

Die Larven erscheinen im Juli, leben in und unter der Rinde und überwintern daselbst zweimal. Sie verpuppen sich April und Mai des zweiten Frühjahrs; die Puppenwiegen liegen tief im Splinte. Der junge Käfer erscheint Ende Mai. Das Bohrloch hat die Größe des Durchschlags von Hühnerschrot. Die Generation ist hiernach 2jährig.

Ratzeburg nahm nur 1jährige Generation, bzw. einmaliges Überwintern der Larven, an. Altum erklärte (a. a. O.) die 2jährige Generation für die normale. Nitsche[1]) hat sich dieser Annahme angeschlossen. Oberförster Westermeier[2]), der Gelegenheit hatte, den Käfer bei einem recht bedeutenden Fraße in der Oberförsterei Falkenwalde zu beobachten, konstatierte daselbst die 2jährige Generation. Eichhoff[3]) hingegen hält die doppelte Generation für die Regel.

B. Forstliches Verhalten.

Am liebsten sind dem Käfer etwa 30—40jährige Stangenhölzer; jedoch kommt er auch in älteren (bis 110jährigen) Beständen vor. An stärkeren Stämmen bewohnt er die Äste, Gipfel und den dünn berindeten oberen Schaftteil. Als Fraßbäume sind bis jetzt die Kiefer und die Weymouthskiefer beobachtet worden.

Die Larvengänge sind leicht geschlängelt, mitunter bis 15 cm lang und verlaufen im Baste, meistens in der Längsrichtung des Stammes; jedoch nehmen sie auch mitunter andere an Strahlenfraß erinnernde Richtungen an (Fig. 105, bei a). Die mit weißem Holzmehl gefüllten elliptischen Splintwiegen (Fig. 105, bei b) heben sich sehr deutlich ab.

Der Käfer befällt nicht bloß kränkelnde und unterdrückte, sondern auch ganz gesunde Stämme und bringt diese bei stärkerem Anfluge zum Absterben. Das Kümmern der Triebe im Wipfel bzw. deren Dürrwerden und das Austreten weißer Harztropfen werden zum Verräter.[4]) Als Bundesgenosse tritt häufig der Kiefernrindenrost (Aecidium pini Pers., var. corticola) auf, ein Pilz, welchem der „Kienzopf" zugeschrieben wird (s. III. Buch, II. Abschnitt).

C. Bekämpfung.

1) Kräftige Durchforstung der Kiefernbestände.

2) Fällung und Entrinden der befallenen Stangen bzw. Stämme vor der Verpuppung; Verbrennen der Rinde und der Zopfenden.

---

1) Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde, I. Band. Berlin, 1895, S. 380 und 381.

2) Ein Fraß des Kiefernstangenholz-Rüsselkäfers, Pissodes piniphilus Hbst. (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger [Hannover], Jahrgang 1886, No. 36 vom 7. September, S. 416).

3) Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer. 3. Pissodes piniphilus Hbst. Kiefernstangen-Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 333, hier 341).

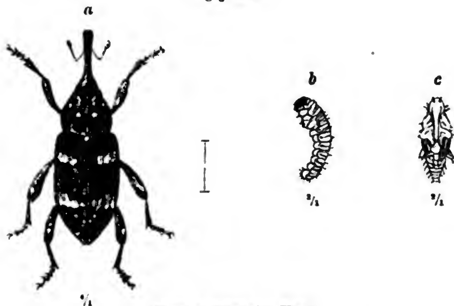
4) Altum, Dr.: Wipfeldürre der Kiefernüberständer (daselbst, XV. Jahrgang, 1884, S. 21).

*19. Pissodes Harcyniae Hbst.
(Curculio Hercyniae Rtzb.).

Harz-Rüsselkäfer[1]) (Fig. 106).

Besondere Kennzeichen: Käfer (Fig. 106a) 6—7 mm lang, von schwarzbrauner Grundfarbe mit weißlichen Schüppchen bestreut. Flügeldecken punktiert-gestreift, mit abwechselnd erhabenen Zwischen-

Fig. 106.



Pissodes Harcyniae Hbst.
a Käfer. b Larve. c Puppe.

räumen und zwei feinen, schrägen, unterbrochenen gelblich-weißen Querbinden vor und hinter der Mitte. Schildchen gelblich-weiß. Halsschild mit großen, runden, vertieften Punkten besetzt und deutlich abgerundet. — Larve (Fig. 106b) und Puppe (Fig. 106c) zeigen anderen Pissodes-Arten gegenüber nichts Bemerkenswertes.

---

1) Zur Litteratur:

Auhagen: Ueber das Auftreten des Harzrüsselkäfers (Curculio Hercyniae) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1860, S. 462).

Beling: Der Harzer Rüsselkäfer (daselbst, 1863, S. 167).

Nördlinger, Dr. H.: Ueber Curculio hercyniae Hb. am Harz (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwesen, 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 288).

Derselbe: Der Harzer Rüsselkäfer, Curculio hercyniae Hb. (daselbst, 46. Band, 1. Heft, 1863, S. 260).

Lorenz: Insectologisches. 1. Das schädliche Auftreten des Harz-Rüsselkäfers (Curculio oder Pissodes Hercyniae) in den Königl. Hannov. Harzforsten. Mit einem Nachtrage von M. Willkomm (Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 15. Band, 1863, S. 234 bzw. 241).

Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins. Jahrgänge 1862, S. 12; 1863, S. 12; 1864, S. 52; 1865, S. 13 2c.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai bis Juli.

Die Ablage der Eier erfolgt im Juni oder Juli in die Rinde glattrindiger Fichtenstämme, welche zu diesem Behufe von den ♀ angestochen werden. In jedes Loch kommen in der Regel 1—3 (selten mehr) gelblich-weiße Eier von der Größe eines Mohnkorns, im ganzen etwa 30 Stück. Das ♀ braucht daher sehr lange Zeit bis zur Beendigung des Brutgeschäfts.

Die Larven kommen Ende Juli oder Anfang August zum Vorschein und überwintern an ihren Fraßstellen (Bast); wenigstens bildet die Überwinterung im Larvenzustande die Regel.

Die Verpuppung geht im darauf folgenden Frühjahr (Mai) in einer mit Holzspänchen ausgepolsterten, elliptischen Splintwiege vor sich, welche mit derjenigen von Pissodes notatus Fabr. große Ähnlichkeit besitzt (Fig. 107, bei b). Die große Achse dieser Wiege läuft gewöhnlich der Stammachse parallel.

Das Auskommen des Käfers findet von Juni ab statt, zieht sich aber bis in den August hinein.

Die Generation ist hiernach in der Regel 1jährig; jedoch kommen auch Verschiebungen vor. Man findet wenigstens während des Winters neben verschieden großen Larven auch Puppen und Käfer, die entweder Nachzügler sind oder von einer zweiten Brut herrühren.

Altum[1]) nimmt 2jährige Generation an, u. zw.: Begattung im April; Eierablage im Mai oder Juni; Larven vom Juni ab bis zum nächsten Vorsommer; Verpuppung im Juni, Juli des zweiten Jahres; Auskommen Juli, August. Schwärmen der Käfer ohne Paarung und Überwinterung derselben. Begattung erst im folgenden, also zweiten Frühjahr. — Auch Nitsche[2]) unterstellt eine 2jährige Generation als Regel.

Eichhoff[3]) unterstellt auch bei diesem Käfer doppelte Generation, nämlich eine zweite Paarung im Juli und August, aus welcher bis zum nächsten Frühjahr neue imagines hervorgehen.

B. Forstliches Verhalten.

Dieser Rüsselkäfer schadet als Larve und als Käfer.

Der Fraß erstreckt sich auf die Fichte von 50—120jährigem Alter, nur ausnahmsweise auf jüngeres Holz, vorwiegend auf den

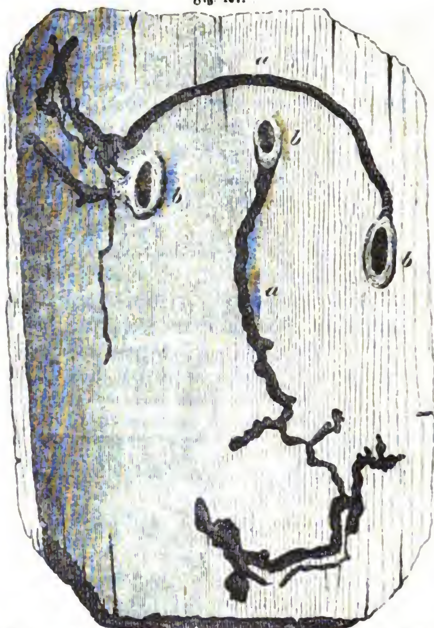
1) Forstzoologie. III. 1. Abtheilung. 2. Aufl. Berlin, 1881, S. 206.

2) Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. I. Band. Wien, 1895, S. 384 und II. Band. Daselbst, 1895, S. 1308.

3) Zur Entwicklungsgeschichte und zur Abwehr der Borken- und Rüsselkäfer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 333, hier S. 337).

Schaft. Bei starker Vermehrung werden aber auch Äste befallen. Bestände unter 30 Jahren nimmt der Käfer nicht an; auch ist er an anderen Nadelhölzern noch nicht beobachtet worden. Obschon im allgemeinen unterdrückte und kränkelnde bzw. durch Schnee- oder Windbruch beschädigte Stämme vorgezogen werden, befällt er doch auch ganz gesunde dominierende Bäume.

Fig. 107.



Fraß von Pissodes Harcyniae Hbst. nebst Puppenwiegen auf Fichtenbast (natürl. Größe). *a* Larvengänge. *b* Puppenwiegen.

Der Käfer sticht besonders die oberen Stammhälften an. Die aus den gestochenen Löchern hervorquellenden Harztröpfchen erstarren oder breiten sich allmählich auf der Rindenoberfläche aus, durch die Einwirkung der Luft bläulich-weiße Flecken bildend. Die Stämme erhalten hierdurch das Aussehen, als wenn eine leichte Bespritzung derselben mit Kalkwasser stattgefunden hätte. Dieses Zeichen verrät

den heimlichen Feind, ist daher wohl zu beachten. Trockene, entnadelte Gipfel charakterisieren das letzte Stadium, in welchem die Stämme ihre Rinde fallen lassen und eingehen; jedoch tritt dieses Stadium bloß bei starkem Befallensein und verhältnismäßig spät ein.

Die Larven fressen im Bast unregelmäßige, sich allmählich verbreiternde und dem Splint immer mehr nähernde Gänge (Fig. 107, bei a), an deren Seiten sich der Bast eigentümlich bräunt. Judeich[1]) hat auch eine (allerdings nicht ganz regelmäßige) sternförmige Anordnung derselben beobachtet. An glattrindigen Stämmen markieren sich die Gänge äußerlich durch kleine wulstförmige Auftreibungen.

Der Käfer ist zuerst 1836 von Saxesen im Harz als schädlich beobachtet worden, jedoch erst seit etwa 1860 in verderbenbringender Weise in den dortigen Fichtenwaldungen aufgetreten (daher der Name „Harzrüsselkäfer“). Der Ausbruch des Übels am Harze wird den heißen Jahren 1857, 1858 und 1859, sowie den durch Schneebrüche 2c. entstandenen großen Holzmassen zugeschrieben, deren Aufarbeitung längere Zeit beanspruchte. Der Hauptfraß ereignete sich in den hannover'schen Forstinspektionen Zellerfeld und Lautenthal, sowie in den braunschweig'schen Revieren Seesen, Wolfshagen, Oker und Harzburg und dauerte von 1860—1865. Nach Lorenz[2]) waren 1861/62 in der Forstinspektion Lautenthal (4 Reviere) mit 6767 ha Holzbodenfläche etwa 3400 ha 50—70jährige Fichtenbestände von dem Käfer befallen, und es mußten im ganzen 117 967 angebohrte Stämme mit einem Aufwande von 11 100 ℳ (an Visitations- und Schälerkosten) gefällt werden. Später (von 1866 ab) hat sich der Käfer auch im gothaischen Thüringerwald[3]) (bis zu 650 m Meereshöhe), und (seit 1867) auch im Erzgebirge (Revier Olbernhau 2c.) schädlich gezeigt.

Ferner ist der Käfer in Massen in dem von 1889 ab von der Nonne heimgesuchten Forstamt Ebersberg (Reg.-Bezirk Oberbayern) aufgetreten. Man fand in den am stärksten befallenen Partieen 20—50 % der untersuchten Stämme vom Harzrüsselkäfer befallen. Den Mutterboden für seine massenhafte Entwickelung bildete das bis zum Winter 1890/91 in allen Beständen reichlich vorhandene unterdrückte Holz.

Endlich ist der Käfer neuerdings auch im Chemnitzer Stadtwald (Sachsen)[4]) in durch Steinkohlenrauch schwer geschädigten Stangen- und geringen Baumhölzern in größerer Menge beobachtet worden.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Rechtzeitige Entfernung aller kränkelnden und unterdrückten Stämme aus dem Walde. Die Revision der Bestände auf solches

---

1) Die Waldverderber und ihre Feinde. 7. Aufl. Berlin, 1876, S. 93.

2) A. a. O., S. 238 (Anmerkung 1 auf S. 320).

3) Heß: Brief aus dem Herzogthum Sachsen-Gotha. Vorkommen des Pissodes Hercyniae (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1867, S. 317).

4) Schier, W.: Waldbeschädigung durch den Harzrüsselkäfer (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 336).

Holz muß vom Frühjahr ab bis zum Spätherbste wiederholt vorgenommen werden.

2) Rasche Aufarbeitung aller Bruchhölzer und Windfälle.

3) Blankschälen der den Sommer über im Walde verbleibenden Stämme.

4) Schonung der Spechte, Mauersegler und insektenfressenden Singvögel.

Bei den verschiedenen Fraßen dieses Insekts am Harze zeigte sich auch eine große Anzahl von Ichneumonen thätig. Die größte Menge derselben gehörte der Gattung Pteromalus an. 4 Arten (aber nur einzelne Exemplare) lieferte die Gattung Brachystes. Außerdem traten noch Ephialtes carbonarius Grav. und Echthrus crassipes Htg. auf.[1])

b. Vertilgung.

1) Abtrieb und Entrindung oder Beschlag der befallenen Stämme (vom Juni ab).

Ratzeburg empfiehlt zur Vernichtung der Larven bzw. Puppen das Abfegen des blanken Splintes mit scharfen Besen. Da aber die Spanpolster meistens tief in den Splint eingebettet sind, dürfte das Zertrümmern derselben durch kräftige Schläge mit dem Rücken einer Axt oder das Verbrennen der Rinde bzw. der durch den Beschlag erhaltenen Späne vorzuziehen sein.

2) Bei Überhandnahme des Käfers Verkohlung der nicht zu Nutzholz tauglichen Schaftteile und Äste und Verbrennen des ganz geringen Gipfel- und Reisholzes.

20. Pissodes scabricollis Mill.

Rauhhalsiger oder kleiner Fichtenrüsselkäfer.[2])

Besondere Kennzeichen: 4,5—5 mm lang, dem vorigen ähnlich, aber kleiner (überhaupt die kleinste Pissodes-Art), pechschwarz. Stirn und Rüssel stark punktiert. Flügeldecken mit einem weißen oder gelben Fleck, dahinter eine breite, an der Naht verjüngte weiße und gelbe Querbinde. Schildchen weiß. Halsschild mit rechtwinkeligen Hinterecken, zwei weiß beschuppten Punkten auf der Oberseite und einigen solchen Fleckchen an den Seiten.

---

1) Hartig: Die aus dem Harzer Rüsselkäfer gezogenen Ichneumonen (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins. Jahrgang 1868, S. 104).

2) Zur Litteratur:

Lang: Pissodes scabricollis (ein neuer Forstschädling) (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 48).

Pauly, Dr. A.: Ueber die Biologie des Pissodes scabricollis Redt. (daselbst, 1892, S. 364 und 375).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai. Die Eier werden unter Fichtenrinde abgelegt, u. zw. an dünnrindigen Stellen.

Die Entwickelung der Brut im Freien ist noch nicht näher erforscht, scheint jedoch in ähnlicher Weise vor sich zu gehen wie bei dem Harzrüsselkäfer, mit dem dieser Schädling sicher schon oft verwechselt worden ist. Pauly fand bei einem künstlichen Zuchtversuche, daß die Larvengänge und Puppenwiegen durchschnittlich etwas kleiner sind als bei Pissodes Harcyniae Hbst.

B. Forstliches Verhalten.

Auch dieser Käfer schadet in beiden Zuständen.

Der Fraß findet an Fichten (Stangen- und Baumhölzern), u. zw. im Baste, statt. Pauly will beobachtet haben, daß die Larvengänge eine auffallende Neigung haben, die Längsrichtung einzuhalten, bzw. daß sie mehr parallel zu einander verlaufen, statt strahlenförmig aus einander zu gehen. Ferner scheinen die Larvengänge nicht (wie bei Pissodes Harcyniae Hbst.) in größerer Zahl von einem Punkt auszugehen, sondern mehr zerstreut zu sein.

Der Käfer ist eigentlich in den Alpen heimisch, kommt aber auch in den Fichtenwaldungen Süddeutschlands gemeinschaftlich mit dem Harzrüsselkäfer vor.

In den durch die Nonne heimgesuchten Fichtenbeständen des Ebersberger Parks und des Dürrnbucher Forsts 2c. fand sich dieser Rüsselkäfer (gemeinschaftlich mit Pissodes Harcyniae Hbst.) in großer Menge vor. Von den daselbst unter den Leimringen gesammelten Rüsselkäfern gehörten durchschnittlich etwa ⅔ dieser Spezies und nur ⅓ dem Harzrüsselkäfer an.

C. Bekämpfung.

Wie bei dem vorigen.

21. Pissodes piceae Ill.

Weißtannen-Rüsselkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 8—10 mm lang, braun, mit gelben Schuppen ungleichmäßig besetzt. Flügeldecken punktiert-gestreift; hinter der Mitte vereinigen sich die Schuppen zu einer rostgelben, außen verbreiterten, an der Naht unterbrochenen Binde. Die 4 eckigen Punkte auf den Decken sind abwechselnd sehr groß und klein. Halsschild runzelig

1) Czech: Neue Beobachtungen über den Tannenrüsselkäfer (Oesterreichische Forst-Zeitung, No. 7 vom 15. Februar 1889, S. 37).

gekörnt mit scharf spitzwinkeligen Hinterecken; sein Hinterrand deutlich zweibuchtig.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit Ende Juni, Juli. Die Eier werden in Partieen von 20—30 Stück an stehende ältere (50- bis 100jährige) Weißtannen abgelegt, u. zw. stets an eine Astwund- bzw. Abbruchstelle eines trockenen Astes. Auch Windfälle, Scheitholz und Stöcke werden gern angenommen.

Die Larven sind bis zum Winter vollständig entwickelt und überwintern. Die Verpuppung findet im Mai in einer ziemlich tiefen Splintwiege statt. Das Auskommen erfolgt im Juni. Generation hiernach 1jährig.

Der Käfer befällt vorwiegend kränkelnde Stämme oder solche, die im Wachstum zurückgeblieben sind; er tötet jedoch unter Umständen auch anscheinend ganz gesunde Tannen. Gewöhnlich wird nur der eigentliche Stamm befallen, nur in stärkerem Holz auch die Gipfelpartie. Von einer Astwundstelle gehen nicht selten 20—30 Larvengänge ab, die nur im Baste nach den verschiedensten Richtungen hin verlaufen und zum Teil eine bedeutende Länge (bis zu 60 cm) erreichen.

Bekämpfung: 1) Schonung der Buntspechte, insbesondere des großen Buntspechts, welcher den Larven und Puppen sehr eifrig nachstellt.

2) Rechtzeitige Fällung und Entrindung der befallenen Stämme. Die Puppenwiegen sind mit scharfen Besen auszufegen.

3) Entrindung der auf den Schlägen verbleibenden hohen Tannenstöcke bis herab zu den starken Wurzeln.

4) Fällung von Fangbäumen (im Herbst).

22. Magdalis violacea L.

Stahlblauer Kiefern-Rüsselkäfer.

Besondere Kennzeichen: 4—6 mm lang, dunkel stahlblau. Flügeldecken ziemlich tief punktstreifig, mit runzeliger, einreihiger Punktierung der Zwischenfelder, welche doppelt so breit sind als die Punktstreifen. Halsschild breiter als lang, äußerst dicht punktiert, mit glatter Mittellinie. Vorderschenkel gezähnt.

Lebensweise ꝛc.: Der Käfer schadet durch Anstechen der Knospen und Maitriebe der Kiefer, mitunter auch der Fichte (Judeich)[1], namentlich solchen, die durch die Raupen der Grapholitha pactolana Zll. in einen krankhaften Zustand versetzt worden sind. Die Überwinterung findet wohl in der Regel als Käfer am Boden statt.

1) Entomologische Notizen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 19. Band, 1869, S. 347, hier 348).

Die Larve frißt im Baste 3—10jähriger kränkelnder Pflanzen und Stämmchen einen leicht geschlängelten Gang, gewöhnlich abwärts, an dessen Ende sie sich in einer Wiege verpuppt. Zuweilen dringt sie sogar bis zum Marke vor, um die Markröhre auszufressen. Der Larvenfraß ist der schädlichere. Der Käfer ist sehr häufig.

Bekämpfung: Sammeln der Käfer (Juni); Herausreißen und Verbrennen der befallenen Pflanzen (Herbst).

8. Familie. Borkenkäfer (Scolytidae).[1])

Imagines klein, walzenförmig, im ganzen Habitus den Nagekäfern ähnlich. Kopf kugelig, vorn abgestutzt, tief in das gewölbte Halsschild eingesenkt. Fühler kurz, meistens gebrochen mit großem Endknopf; am Schafte sitzen 2—7 Geißelglieder. Beine kurz; Füße 4gliederig; alle Fußglieder ganz oder das dritte 2lappig. Bauch aus 5 Ringen bestehend, von welchen die beiden ersten meistens mit einander verwachsen sind. — Generation einfach, anderthalbfach oder doppelt. — Larven walzenförmig, bauchwärts gekrümmt, mit starken behaarten Wülsten, fußlos, schmutzig-weiß, mit gelbbraunem Kopf, im allgemeinen den Rüsselkäferlarven ähnlich. — Puppen kurz und gedrungen, mit spärlichen Dornhöckern und Haaren. — 4 Unterfamilien mit 22 Gattungen und 83 Arten.

Larven und Käfer leben fast ausschließlich in der Borke, im Bast oder Holz, einige auch im Mark unserer Waldbäume. Sie befallen als Larven und Käfer Wurzeln, Schäfte, Äste, Zweige und junge Triebe, teils junges, teils altes Holz (letzteres vorherrschend) und kennzeichnen sich oft schon durch die angenommene Holzart, sowie durch eine gewisse Form der Muttergänge. Das Eindringen der Käfer in das Innere der Bäume erfolgt durch kleine, kreisrunde (wie mit Schroten geschossene) Bohrlöcher. Das weitere Verhalten der Borkenkäfer richtet sich danach, ob wir es mit einem Rindenbrüter oder einem Holzbrüter zu thun haben.

Die Rindenbrüter (Borken- und Bastfresser), die ihr Bohrloch bis höchstens auf das Holz führen, legen alsbald unter dem Bohrloch

1) Eichhoff, W.: Die Europäischen Borkenkäfer. Für Forstleute, Baumzüchter und Entomologen bearbeitet. Mit 109 Original-Abbildungen in Holzschnitt. Berlin, 1881. — Eine Leistung ersten Ranges, die beste Monographie über Borkenkäfer. Der Verfasser schlägt u. a. die Anstellung von „Staatszoologen" vor, da die Forstmänner nur in seltenen Fällen genügende Kenntnisse von den Insekten hätten, und da — außer der Borkenkäferfrage — auch noch andere zoologische Fragen im allgemeinen Interesse zu lösen seien (S. 29). Diese Ansicht ist durchaus berechtigt.

in der Borke eine kleine Nische an, in welcher die Begattung vollzogen wird (Rammelkammer). Dies bildet wenigstens bei den Arten, die in Vielweiberei leben, die Regel. Von dieser Kammer aus, in welcher das Männchen zurückbleibt, führen die Weibchen ihre Brutgänge (Muttergänge) an der Grenze zwischen Holz und Rinde. Dieselben haben meistens charakteristische Formen. Längs derselben werden meistens mehrere Luftlöcher angefertigt, um das Bohrmehl hinauszuschaffen und um nicht zu ersticken. Bei den einweibig lebenden Arten wird eine besondere Rammelkammer nicht angelegt, da die Begattung entweder während der Einbohrung oder im Gange selbst stattfindet.

Die Muttergänge sind in Bezug auf ihre Form entweder regelmäßige (lineare) oder unregelmäßige. In Bezug auf die Zahl der vom Bohrloch (bzw. der Rammelkammer) ausgehenden linearen Gänge werden ein-, zwei- und mehrarmige unterschieden, in Bezug auf die Richtung (am stehenden Baum) Lotgänge (Längsgänge nach Eichhoff) und Wagegänge (Quergänge). Wenn von der Rammelkammer mehrere einzelne Muttergänge strahlenartig ausgehen, so wird diese Fraßform als Sterngang bezeichnet. Die zweiarmigen Lotgänge nennt man Gabelgänge. Die zweiarmigen Wagegänge heißen auch Klammergänge.[1]) Eine besondere Modifikation der Längsgänge sind die Haken- oder Stiefelgänge. Aus den Quergängen werden bei beschränktem Raum (in schwachen Hölzern) oft Schräggänge ꝛc.

Bei der Anlage eines linearen Ganges legt das Weibchen seine Eier in der Regel zu beiden Seiten des Ganges während dessen allmählicher Verlängerung in vorher genagte Grübchen ab und verklebt diese mit feinem Wurmmehl. Die auskommenden Larven fressen Gänge, die mehr oder weniger rechtwinkelig vom Muttergang abzweigen, verschieden lang sind, mit zunehmendem Wachstum der Larven immer breiter werden und allmählich mit Wurmmehl sich füllen. Sie verpuppen sich je am Ende ihres Ganges in einer länglichen Höhle (Wiege), welche entweder in der Borke oder im Bast oder auf der Grenze von Rinde und Holz liegt. Schließlich bohren sich die frischen Käfer aus den Wiegen mittels kreisrunder (ihrer Körperstärke entsprechender) Löcher (Fluglöcher) ins Freie.

Bei den unregelmäßigen Gängen werden die Eier haufenweise in den Muttergang selbst abgelegt. Die Larven erweitern dann

1) Eichhoff, W.: Ueber sogenannte Klammergänge bei den Borkenkäfern (Mündener Forstliche Hefte, 1. Heft, 1892, S. 98).

diesen Gang, indem sie dicht an einander gedrängt fressen, zu einem sog. Rindenfamiliengang, oder sie graben überhaupt unregelmäßige, vielfach in einander übergehende Gänge, sodaß ein ganz verworrenes Fraßbild entsteht.

Bei den Holzbrütern, deren Bohrlöcher bis in das Holz vordringen, ist die Ökonomie eine wesentlich andere. Vermutlich werden bei diesen die Muttergänge nur von den Weibchen hergestellt; ferner fehlen in der Regel besondere Larvengänge. Zur Bildung von Puppenwiegen kommt es hier ebensowenig, wie zur Herstellung besonderer Fluglöcher. Von dem Bohrloch aus wird zunächst eine kürzere oder längere Eingangsröhre in radialer Richtung in das Holz getrieben. Vom Ende derselben zweigen die Brutröhren ab. Diese verlaufen meistens horizontal (den Jahrringen folgend). Die Eier werden bei einigen Arten abwechselnd nach oben und unten abgelegt, in welchem Falle die auskommenden Lärvchen die Eiernischen zum Zwecke der Ernährung und Verpuppung nur zapfenartig erweitern. Hierdurch entstehen in Verbindung mit den Muttergängen die sog. Leitergänge. Bei anderen Arten erweitern die Larven die Brutröhren nach oben und unten durch unregelmäßigen Fraß, wodurch schließlich buchtige Familiengänge erzeugt werden. Bei noch anderen werden die Eier klumpenweise in vom Mutterkäfer angelegte Gabelgänge oder sekundäre Brutröhren, die in der Richtung der Holzfaser verlaufen, abgelegt 2c. Das Auskriechen der im Innern des Holzkörpers ausgebildeten Borkenkäfer erfolgt durch den vom Mutterkäfer angelegten Brutgang und das von diesem angefertigte Einbohrloch.

Die Borkenkäfer sind vorherrschend im Nadelwald zu Hause, u. zw. gehören die meisten Arten zu den unbedingten Monophagen. Ein etwaiges vereinzeltes Verirren derselben auf andere Holzarten (als den eigentlichen Fraßbaum) ist mehr als ein durch örtliche Verhältnisse veranlaßtes Vagabundieren aufzufassen. Die nächstgrößere Zahl gehört zu den bedingten Monophagen, d. h. zu den bloß auf Nadel- oder bloß auf Laubhölzern vorkommenden. Auch bei den Polyphagen[1]) inklinieren die einzelnen Spezies entweder mehr zu den Nadel- oder mehr zu den Laubhölzern. Pantophagen fehlen gänzlich. Die bloß auf Gräsern und Kräutern vorkommenden (wenigen)

---

1) Wachtl, Fritz A.: Ueber die Polyphagie der Tomiciden-Gruppe aus der Familie der Scolytiden nebst einigen Worten über die Nomenclatur der Forstinsecten. Mit einer tabellarischen Uebersicht der Nährpflanzen der europäischen Tomiciden (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1876, S. 452). — Der Name „Tomicus" für „Bostrichus" rührt von Latreille her.

Arten[1]) interessieren uns nicht. Sie befallen mit Vorliebe frisch gefällte oder vom Winde geworfene Stämme, gehen aber auch an stehendes Holz. Kränkelnde oder beschädigte Stämme werden dann zuerst angenommen.

Die Borkenkäfer sind hauptsächlich sehr wärmebedürftige Insekten. Das Ausschwärmen des großen Fichtenborkenkäfers (Bostrichus typographus L.) beginnt z. B. erst, wenn die Lufttemperatur mindestens 16° R. erreicht hat. Selbst der wetterhärtere kleine Fichtenborkenkäfer (Bostrichus chalcographus L.) verlangt eine Temperatur von 13° R. zum Schwärmen (Pauly).

Für den Forstmann ist diese Familie (unter den Käfern) die wichtigste, da sie viele sehr schädliche Arten enthält.

Wie bei der Familie der Rüsselkäfer hat auch hier Eichhoff in seiner Monographie (S. 20 u. f.) und in einer ganzen Reihe von Aufsätzen darauf hingewiesen, daß die Generation der Borkenkäfer mindestens die doppelte und selbst eine dreifache nicht ausgeschlossen sei und unter Bezugnahme hierauf Vorschriften hinsichtlich der Handhabung der Fangbäume erteilt, welche von der seitherigen, die einfache Generation als Regel annehmenden Praxis mehrfach abweichen. An der bezüglichen Debatte beteiligten sich außerdem hauptsächlich Judeich, Borggreve, Altum, Nüßlin (nur dieser im Sinne Eichhoff's) und Pauly. Wir teilen die Ansicht der Schriftsteller, die behaupten, daß Eichhoff mit seiner Betonung einer mindestens doppelten Generation für die meisten Borkenkäfer zu weit gegangen sei. Da sich die betreffenden Artikel auf die Borkenkäfer im allgemeinen beziehen, lassen wir dieselben alsbald in der Fußnote 2) folgen.

---

1) Hierher gehört z. B. der Kleewurzel-Bastkäfer (Hylastes trifolii Müll.), dessen Larve mit Vorliebe in den Wurzeln des roten Klees lebt.

2) Die Erörterungen Eichhoff's über die Generationsverhältnisse beginnen in der Stettiner entomologischen Zeitung, Jahrgang 1879, S. 501. Die hierin enthaltenen Angriffe der Forstmänner in Bezug auf die Art und Weise der seitherigen Bekämpfung der Borkenkäfer provocierten die nachstehenden Artikel:

Judeich: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer (Tharander Forstliches Jahrbuch. 30. Band, 1880, S. 150).

Eichhoff: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Offenes Schreiben an den Kgl. Sächs. Geh. Oberforstrath Herrn Judeich (Forstliche Blätter, N. F. 1880, S. 365).

Judeich: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Antwort an Herrn Oberförster Eichhoff (daselbst, 1881, S. 245).

Eichhoff: Zur Entwickelungsgeschichte der Borkenkäfer. Duplik auf die Antwort des Herrn Geheimen Oberforstrath Judeich (daselbst, 1881, S. 351).

Borggreve, B.: Kritik über „Die Europäischen Borkenkäfer" von W. Eichhoff (daselbst, 1881, S. 208).

Eichhoff, W.: Zur Generation der forstschädlichen Rüssel- und Borkenkäfer (daselbst, 1882, S. 321). — Gegen Borggreve gerichtet.

Borggreve, B.: Bemerkungen zu vorstehendem Artikel (daselbst, 1882, S. 328).

Die Borkenkäfer im weiteren Sinne (Scolytidae) zerfallen in die 4 Unterfamilien Borkenkäfer im engeren Sinne (Bostrichini), Bastkäfer (Hylesinini), Splintkäfer (Scolytini) und Kernkäfer (Platypini).

Das gemeinsame Merkmal der drei ersten Unterfamilien (gegenüber der vierten) ergiebt sich aus folgender Charakteristik: Kopf breiter als das Halsschild. Augen gewölbt vorragend. Erstes Fußglied länger als die übrigen zusammen genommen. Bei den Platypini lautet die Diagnose: Kopf schmäler als das Halsschild. Augen flach. Erstes Fußglied kürzer als die übrigen zusammen.

1. Unterfamilie. Eigentliche Borkenkäfer (Bostrichini).

Kopf meistens kugelförmig, unter das Halsschild zurückgezogen, daher von oben her kaum sichtbar. Fühlergeißel 2—5gliederig. Hals-

---

Nüßlin, Dr.: Ueber normale Schwärmzeiten und über Generationsdauer der Borkenkäfer (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1882, S. 73).

Eichhoff, W.: Die Vertilgung forstschädlicher Borken- und Rüsselkäfer und anderer Holzinsecten durch sog. Fangbäume (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 240).

Derselbe: Ueber Ernährung der Holz- und Rindenkäfer und den Einfluß derselben auf deren Entwicklungsgang (daselbst, XIV. Jahrgang, 1882, S. 706).

Altum, Dr.: Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 29). — Gegen die Eichhoff'sche Abhandlung im Aprilheft 1882 gerichtet.

Nüßlin, Dr.: Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1883, S. 150). — Der Artikel knüpft an die vorstehenden Mitteilungen Altum's an.

Eichhoff, W.: Zur Wichtigkeit der Kenntniß des Entwicklungsganges und der Lebenseigenthümlichkeiten schädlicher Forstinsecten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 50).

Derselbe: Ueber Fangbäume gegen Borken- und Rüsselkäfer und deren Wirkung (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 162).

Derselbe: Zur Abwehr und Aufklärung „über Fangbäume gegen Borken- und Rüsselkäfer" (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 671). — Gegen den letzten Artikel Altum's gerichtet.

Altum, Dr.: Resultate von neuen Versuchen zur Vernichtung unserer Borkenkäfer durch Fangbäume (daselbst, XVII. Jahrgang, 1885, S. 408). — Gegen die vorstehende Abhandlung von Eichhoff gerichtet.

Pauly, Dr. A.: Ueber die Generation der Bostrychiden. Vortrag, gehalten auf der XVII. Versammlung deutscher Forstmänner in München 1888 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1888, S. 373).

Eichhoff, W.: Ueber die jährlich wiederholten Fortpflanzungen der Borkenkäfer (daselbst, 1889, S. 149). — Gegen die Ausführungen Pauly's gerichtet.

Pauly, Dr. A.: Erwiderung auf Herrn Oberförster W. Eichhoff's Artikel „Ueber die jährlich wiederholten Fortpflanzungen der Borkenkäfer" im Maihefte dieser Zeitschrift (daselbst, 1889, S. 236).

schild nach vorn nicht verengt, gewölbt oder kugelig, auf dem vorderen Teile meistens querrunzelig gehöckert, hinten punktiert oder glatt. Erstes Fußglied viel kürzer als die 3 folgenden zusammen. Alle Fußglieder ganz, d. h. ungelappt. Flügeldecken hinten abschüssig, oft etwas ein- oder flachgedrückt; der Absturz derselben zeigt meistens tiefere Eindrücke, die mit Zähnen besetzt sind. Unterseite des Hinterleibs nicht schräg aufsteigend. — 12 Gattungen mit 44 Arten.

Sie hausen meistens zwischen Bast und Splint, einige im Holz, nur wenige in der äußeren Borke. Der Name „Borkenkäfer" ist daher eigentlich nicht bezeichnend. An Wurzeln brüten sie nie. Die meisten Arten gehören dem Nadelwald an.

Von den nachstehend beschriebenen 13 Arten sind die ersten 12 Arten **Rindenbrüter**, während die 13. Art (Xyloterus lineatus Gyll.) zu den **Holzbrütern** gehört. Die Darstellung der Rindenbrüter ist nach den Hauptfraßbäumen erfolgt. Man unterscheidet hiernach **Fichtenborkenkäfer** (1—6), **Kiefernborkenkäfer** (7—10) und **Tannenborkenkäfer** (11 und 12).

*1. Bostrichus typographus L.
(Bostrichus octodentatus Gyll.)

Großer 8zähniger Fichten-Borkenkäfer, gemeiner Borkenkäfer[1]**, Buchdrucker**[2] (Fig. 108).

Besondere Kennzeichen: **Käfer** (Fig. 108a) 4,5—5,5 mm lang, walzenförmig, von gedrungenem Bau, dunkelbraun bis schwarz, ziemlich glänzend, lang bräunlich-gelb behaart, mit rötlich-gelben Fühlern und Beinen. Am Vorderrande der Stirn unmittelbar über

---

1) Zur Litteratur im allgemeinen:

Stein, Dr. F.: Beiträge zur Forstinsectenkunde. 1. Ueber mehrere in Fichten hausende Borkenkäfer, namentlich über Bostrichus typographus und Hylesinus palliatus (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 228).

Cogho, Dr.: Ueber die Lebenszähigkeit des Fichtenborkenkäfers (B. typographus). Frankenstein (in Schlesien), 1874.

Der Kampf gegen den Fichtenborkenkäfer. Gesammelte Erfahrungen aus der forstlichen Praxis (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, Supplement I, Wien, 1875).

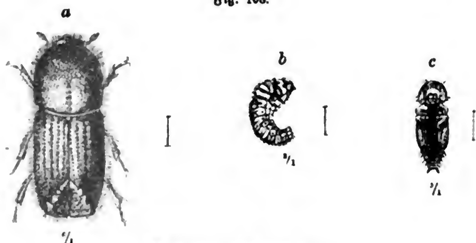
von Kujawa: Zur Borkenkäfer-Frage (Forstliche Blätter, N. F. 1875, S. 65).

Kurze Anleitung zur Bekämpfung des Fichtenborkenkäfers. Herausgegeben vom k. k. Ackerbau-Ministerium. 2. Aufl. Mit 4 Holzschnitten. Wien, 1876.

2) Die Bezeichnung „Buchdrucker" rührt von den außerordentlich regelmäßigen Gängen der Käfer und Larven in der Basthaut her.

den Mandibeln ein kleiner Höcker. Die Fühlerkeulennaht steigt in scharfem Winkel auf. Halsschild nicht länger als breit, vorn breit abgerundet, gekörnt, hinten auf dem Rücken fein zerstreut punktiert.

Fig. 108.



Bostrichus typographus L.
a Käfer. b Larve. c Puppe.

Flügeldecken mit tiefen und groben Kerbstreifen, welche nach der Spitze hin feiner werden; die gewölbten Zwischenfelder sind mehr glatt bzw. nur mit einzelnen Punkten bedeckt. Absturz schräg, vertieft, breit, scharfrandig, unregelmäßig punktiert, matt (seifenglänzend), auf jeder Seite mit 4 Zähnen, von welchen der oberste oft undeutlich und der dritte der größte und an der Spitze verdickt ist. — Larve (Fig. 108 b) 4—5 mm lang, gekrümmt, weiß, mit gelbbraunem Kopfe. — Puppe (Fig. 108 c) 4 mm lang, weiß.

Fig. 109.



Fraß des Bostrichus typographus L. in Fichtenrinde (natürl. Größe). Anfänge der Muttergänge mit Rammelkammer (a) und Eiernischen (b).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende April, Mai, in Hochlagen sogar erst Anfang Juni.

Die Käfer bohren sich paarweise unter der Krone stärkerer Fichten (besonders gern an der Sonnenseite) bis auf den Bast ein, legen hier die Rammelkammer (Fig. 109, bei a u. 110, bei a) an und führen, nach vollzogener Begattung, einen bis mehrere bis 15 cm lange Lotgänge (Fig. 110, bei b und 111, bei b) auf- und absteigend, die außer dem Bohrloche noch 2—5 Luftlöcher (Fig. 111, bei c) enthalten. Auch Gabelgänge kommen vereinzelt vor; doch verlaufen alsdann

beide Arme sehr nahe aneinander und fast parallel (Fig. 110). Das ♀ nagt abwechselnd rechts und links dicht am Muttergang mohnkorngroße Grübchen (Fig. 109, bei b), legt in jede Vertiefung ein Ei (im ganzen gewöhnlich 30—50, zuweilen bis 100) und bedeckt die Brut mit feinem Bohrmehl.

Fig. 110.



Fraß des Bostrichus typographus L. in Fichtenrinde (naturl. Größe).
a Rammelkammer (mit Einbohrloch).
b Muttergänge (Lot- und Gabelgang).
c Larvengänge.

Die ersten Larven erscheinen 14 Tage später (Mai, Juni), schon ehe alle Eier abgelegt sind, und fressen ziemlich rechtwinkelig vom Muttergang abzweigende, leicht geschlängelte, immer breiter werdende Gänge im Baste (Fig. 110, bei c und 111, bei d), welche sie hinter sich mit Bohrmehl verstopfen. Die Larvengänge erreichen eine Länge von 5—10 cm. Die Verpuppung erfolgt Juni, Juli am Ende der Gänge in einer im Bast ausgenagten Wiege.

Die fertigen jungen Käfer verlassen ihre Wiege im Juli oder Anfang August durch kreisrunde Fluglöcher (Fig. 111, bei e) und überwintern an Stöcken, in Rindenritzen oder unter der Rinde, seltener unter Moos.

Die ganze Entwickelung dauert durchschnittlich etwa 10—11 Wochen, welche sich folgendermaßen verteilen: 1,5—2 Wochen Ei, 2 Wochen Larve, 3 Wochen Puppe und 3,5—4 Wochen Käfer. Unter sehr günstigen Verhältnissen kann sich die Brut sogar schon in 6—8 Wochen entwickeln, unter ungünstigen (bei Naßkälte, in schattigen Lagen) hingegen sind 12—13 Wochen erforderlich.

Die Generation ist hiernach in der Regel einfach, wenigstens in den Gebirgsforsten (Thüringerwald, Erzgebirge 2c.).

Bei frühzeitigem Auskommen (Ende Juni) und unter sonst günstigen Umständen (bei warmer Witterung und reichlichem Brutmaterial) setzen aber die Käfer eine zweite Brut, aus welcher bis

Fig. 111.



Fraß des *Bostrichus typographus* L. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
a Rammelkammer. *b* Muttergang. *c* Luftloch. *d* Larvengänge. *e* Ausflugloch.

längstens Anfang September neue Käfer hervorgehen, die (ohne sich zu begatten) überwintern. In vereinzelten Fällen will man sogar eine dreifache Generation beobachtet haben (?).

Ratzeburg hielt in seinen älteren Schriften in Bezug auf B. typographus als Regel an der ein- bis anderthalbfachen Generation fest; später gab er für günstige Witterungsverhältnisse die doppelte zu. Nach Eichhoff hingegen ist die zweifache Generation als Regel anzunehmen und selbst die dreifache nicht ausgeschlossen. Daß die doppelte vorkommen könne, giebt schon Theodor Hartig[1]) an, und die dreifache ist zuerst von Neumeister[2]) in Sachsen (1870) wahrgenommen worden. Altum[3]) neigt sich im allgemeinen der 1jährigen Generation als Regel zu, hält aber das Auftreten einer Sommerbrut unter gewissen Verhältnissen für wahrscheinlich. Pauly bezweifelt das Auftreten einer dreifachen Generation selbst für warme Gegenden, welcher Ansicht wir uns, auf Grund der im Thüringerwald gemachten Erfahrungen, anschließen.

Der Borkenkäfer ist im allgemeinen ein schwer bewegliches, träges Insekt, welches sich nur bei sehr warmer Witterung über die Baumwipfel erhebt. Ein Überfliegen desselben in entferntere Orte ist eine Ausnahme, die durch besondere Verhältnisse (übermäßige Vermehrung und infolge hiervon beginnender Mangel an Fraßmaterial) bedingt wird.

Ein solches Überfliegen auf mindestens 15—20 km Entfernung wurde z. B. 1883 in dem russischen Gouvernement Nischnij-Nowgorod beobachtet. Der Flug ging von Westen nach Osten. Andere Borkenkäfer-Arten beteiligten sich hierbei nur in verschwindender Minorität.[4])

B. Forstliches Verhalten.

Der Fichtenborkenkäfer schadet physiologisch als Käfer und als Larve.

Er befällt eigentlich nur die Fichte im höheren Alter, am liebsten 80—100jährige Stämme, selten Holz unter 50 Jahren. Ausnahmsweise will man ihn auch an Kiefer, Lärche und Arve gefunden haben. Indessen muß konstatiert werden, daß der Käfer nur in Fichtenwaldungen verheerend auftritt, u. zw. werden nur Stammteile mit dicker Borke von ihm befallen. In den schwächeren Teilen (Gipfel und Äste) der von ihm bewohnten Bäume hausen in der Regel andere Borkenkäfer-Arten.

---

1) Hartig, G. L.: Lehrbuch für Förster 2c. Herausgegeben von Dr. Theod. Hartig. 9. Aufl. Stuttgart, 1851. — Hier wird erwähnt, daß einmal ein Septemberflug des gemeinen Borkenkäfers beobachtet worden sei.

2) Mittheilungen über eine Borkenkäferkalamität in Sachsen und dabei gemachte Beobachtungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 21. Band, 1871, S. 292, hier 300).

3) Zur Vertilgung der Borken- und Rüsselkäfer durch Fangbäume (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 29).

Ueber die Generation des Bostrichus typographus (daselbst, XV. Jahrgang, 1883, S. 160).

4) Judeich: Mittheilung über Borkenkäfer (Tharander Forstliches Jahrbuch, 36. Band, 1886, S. 63).

Das Vorkommen des Buchdruckers in Kiefern (am Harze) wird schon vom Freiherrn Caspar Heinrich von Sierstorpff[1]) erwähnt. Der Verfasser hebt hervor, daß die in Kiefern angelegten Gänge von den in Fichten gewöhnlichen verschieden seien.

Dieselbe Beobachtung hat Stein[2]) bei Tharand gemacht. Die Gänge in Kiefern werden von ihm als 3—4armige Sterngänge beschrieben und abgebildet.

Nach Th. Beit[3]) sind bei einem Borkenkäferfraß im Mainhardter Walde (1851—1853) sogar nur die Kiefern befallen worden.

Bei dem großen Fraß in Ostpreußen (1857—1858) hat der Fichtenborkenkäfer gleichfalls die Kiefern massenhaft befallen.

Im schlesischen Revier Ullersdorf[4]) befiel der Käfer Lärchen, die man gefällt, aber nicht entrindet hatte, während die daneben liegenden Fichtenstämme entrindet worden waren. Vielleicht liegen aber in diesem oder jenem Falle (z. B. bei v. Sierstorpff, Stein und Beit) seitens der Beobachter Verwechselungen mit dem damals noch nicht bekannten Bostrichus amitinus Eichh. vor, da dieser Käfer dem Bostrichus typographus L. außerordentlich ähnlich sieht, oder auch mit Bostrichus cembrae Heer.

Übrigens hat Pauly[5]) durch einen Zuchtversuch neuerdings nachgewiesen, daß der Buchdrucker an der Kiefer brütet. Die Larvengänge nehmen aber hier eine andere Form an (als in der Fichte); sie sind nämlich ungewöhnlich lang und dünn und erstreben bald nach ihrer Entstehung die Längsrichtung, ähnlich den in Kiefern heimischen Larven des Hylesinus piniperda L. (s. später).

Der Fraß erstreckt sich auf die Basthaut und wirkt tödlich. Die hierdurch hervorgerufene Krankheit heißt Wurmtrocknis (Fichtenkrebs) und ist den Forstwirten, welche in Nadelholzforsten wirtschaften, leider nur zu bekannt. Anzeichen dieser Krankheit sind: Gelb- oder Rotfärben der Nadeln, dann Graufärben, Aufbacken, schließlich Abfallen der Rinde, häufiges Auftreten von Bohrlöchern, herausgefallenes, an der Stammrinde hängen gebliebenes Bohrmehl ꝛc.

Dabei zeigt sich zwischen den im Frühjahre befallenen Stämmen und den vom Sommerflug betroffenen ein ganz verschiedenes Verhalten. An den im Frühjahr angenommenen Stämmen treten nämlich

---

1) Ueber die forstmäßige Erziehung, Erhaltung und Benutzung der vorzüglichsten inländischen Holzarten. 2. Theil. Die Fichte. Hannover, 1813, § 106.

2) Ueber einige Borkenkäferarten. 1. Bostrichus typographus mit Hylesinus piniperda und Hylesinus minor in Kiefern (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 10. Band, 1854, S. 270).

3) Günstige Resultate, erzielt durch Fangbäume gegen Bostrichus typographus (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1867, S. 85).

4) Altum, Dr.: Kleinere forstzoologische Mittheilungen. 3. Bostrichus typographus in Lärche (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 242, hier 243).

5) Borkenkäferstudien. 3. Über einen Zuchtversuch mit Bostrychus typographus an Föhre (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1894, S. 376).

die obigen Merkmale — namentlich die Nadelverfärbung — sehr bald auf, während die im Nachsommer befallenen Stammindividuen häufig selbst dann noch eine grüne Benadelung zeigen, wenn die Stammrinde schon zum Teil abgefallen ist. Diese Erscheinung hängt mit der Verschiedenheit der Saftbewegung in beiden Jahreszeiten zusammen. Im Frühjahre wird der aufsteigende Rohsaft den Nadeln durch die partielle Bastzerstörung mehr oder weniger entzogen; daher Rotwerden und baldiger Abfall derselben. Im Nachsommer hingegen, wo der Assimilationsprozeß in den Kronennadeln bereits in vollem Gang ist, bleibt der Bildungssaft — durch die Bastzerstörung in seiner normalen Abwärtsbewegung gehindert — den Kronenteilen reserviert, während der Bast vertrocknet; daher Rindenabfall bei grüner Benadelung. Schließlich unterliegen die im Sommer befallenen Bäume natürlich ebenfalls.

Der Buchdrucker ist daher für Fichtenwaldungen der schädlichste Käfer. Er bevorzugt zwar gefällte, namentlich frische, im Safte gefällte Stämme, Windbrüche, sowie kränkelndes stehendes Holz; bei großer Vermehrung greift er aber auch vollkommen gesundes Holz an. Entrindete Stämme meidet er; Stöcke bezieht er ungern. An Schichtstößen belegt er nur die oberen Scheiterreihen mit Brut.

Seine Lieblingsplätze sind lückige Bestände, Schlagränder, zumal in geschützten trockenen, warmen bzw. südlichen Lagen. Er steigt weit nach Norden und hoch im Gebirge empor. Die Hauptregion, in welcher er als Bestandsverderber auftritt, liegt in Deutschland zwischen ca. 600 und 1000 m Meereshöhe; in den Alpen trifft man ihn aber noch bis zu 2000 m Höhe an. Gegen Witterungsverhältnisse ist er ziemlich unempfindlich. Man hat seinen Ausflug selbst aus Floßholz, welches über 3 Wochen eingefroren gelegen hatte, beobachtet. Die größten Verheerungen durch dieses Insekt im laufenden Jahrhundert haben 1857—1862 in Ostpreußen und 1872—1876 im Bayerischen und Böhmer-Walde stattgefunden.

Professor Lindemann[1]) meint, daß der gemeine Borkenkäfer niemals in gesundes Holz gehe. Es ist hier nicht der Ort, auf diese namentlich im Anfange dieses Jahrhunderts mit großer Hartnäckigkeit auf beiden Seiten geführte Streitfrage: ob der Borkenkäfer nur kränkelnde oder auch gesunde Stämme befalle? näher einzugehen. Wenn aber in Rußland das Befallen

1) Guse, C.: Russische Urtheile über die Schädlichkeit des Borkenkäfers (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1878, S. 256 u. S. 309).

Derselbe: Professor Lindemann (Moskau) über den Borkenkäfer (daselbst, 1878, S. 416).

Thürmer: Die Borkenkäfer-Kalamität in Rußland in den beiden Sommern 1882/3 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1885, S. 389).

gesunder Stämme durch den Borkenkäfer nicht vorkommt, so kann dies nicht befremden, weil — nach Lindemann's eigenen Angaben — in den dortigen Wäldern so massenhaft kränkelndes und abständiges Holz angehäuft ist, daß der Borkenkäfer gar keine Veranlassung hat, sich auch in gesunde stehende Stämme einzubohren.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Normale Begründung der Fichtenbestände auf angemessenen Standorten. Beimischung von Tannen und Lärchen oder von Laubhölzern, denen der Standort zusagt.

2) Frühzeitige und häufige Durchforstung. Hierbei ist die Stockrodung zu unterlassen, damit nicht Wurzeln von Nachbarstämmen beschädigt werden.

3) Häufige Bestandsrevisionen (Mai und dann wieder Juli) und sofortige Entfernung aller kränkelnden und verdächtigen Stämme. Hierbei sind besonders die Lieblingsplätze des Käfers ins Auge zu fassen.

4) Anwendung aller der Örtlichkeit entsprechenden Maßregeln gegen Wind-, Duft-, Schnee- und Eisbruch, weil Bruchhölzer dem Käfer ein beliebtes Brut- und Fraßmaterial sind.

Der erwähnte Fraß im Bayerischen und Böhmer-Wald ist hauptsächlich durch die großartigen Windbrüche der Jahre 1868 (7. Dezember), 1870 (26/27. Oktober) und 1872 veranlaßt worden. Es fehlte an Arbeitskräften zur raschen Aufarbeitung des gebrochenen und geworfenen Materials, sowie an Gelegenheit zum sofortigen Absatze der Hölzer.

5) Baldiges Aufarbeiten und Entrinden oder Abfuhr der Bruchhölzer, selbst der vom Winde bloß geschobenen und hierdurch im Wurzelverband gelockerten Stämme. Hierbei sind Verletzungen am stehenden Holze nach Möglichkeit zu vermeiden.

6) Möglichste Sicherung der Bestände gegen Wildschäden, insbesondere gegen das verderbliche Schälen.

7) Vermeidung großer Kahlschläge und baldige Schlagräumung. Reinlichkeit auf den Holzschlägen und im Walde überhaupt.

Eine vorzügliche Palliativmaßregel gegen die Borkenkäferkalamität bilden die kleinen Hiebszüge, welche die Forstwirtschaft im Thüringerwald charakterisieren. Man vermeidet hierdurch die Bildung großer, gleichalteriger Bestandskomplexe und begrenzt somit die Gefahren (auch gegen Witterungsübel) räumlich.

8) Entrindung, Berappung oder Beschlag der Hölzer, welche längere Zeit im Walde verbleiben.

Diese Entrindung ist wenigstens hinsichtlich der Baustämme und Bloche unerläßlich; indessen braucht man sie erst etwa vom Mai ab zu vollziehen, um die etwa hieran abgelegte Brut mit zu vernichten. Zudem kostet

das Schälen im Mai weniger, als im Winter, weil es leichter von statten geht und auch die Tage länger sind. Scheithölzer spalte man baldigst aus und mache breite Scheite mit schmaler Rindenseite. Beim Aufsetzen derselben in Schichtstöße muß die Rinde nach unten zu liegen kommen. Auch die etwa im Boden verbleibenden Stöcke (namentlich hohe) müssen entrindet werden, weil es vorkommt, daß der Käfer in diesen seine Entwickelung besteht.[1])

9) Fällung von Fangbäumen.

Da diese wichtige Maßregel zugleich die Vertilgung der abgelegten Brut bezweckt, wird auf dort verwiesen (s. b. 1.).

10) Schonung der Borkenkäferfeinde. Von besonderer Bedeutung sind die Meisen, Goldhähnchen und Spechte.

Auch die Schlupfwespen beteiligen sich öfters an der Vernichtung der Borkenkäfer; so sind z. B. Pteromalus multicolor und Roptrocerus xylophagorum Rtzb. aus dem Buchdrucker gezogen worden.

b. Vertilgung.

1) Fällung von Fangbäumen, vom März ab bis in den September. Entrinden derselben, sobald die aus den zuerst abgelegten Eiern ausgeschlüpften Larven vollwüchsig geworden sind, und Verbrennen der Rinde.

Mit Recht ist von Eichhoff in zahlreichen Artikeln[2]) auf die große Bedeutung einer verständnisvollen Praxis der Fangbäume hingewiesen worden. Es kommt darauf an, den Borkenkäfern zu allen Schwärmzeiten willkommenes Brutholz mit stockenden Säften zu bieten; dann werden sie das minder willkommene (gesunde) Holz unbehelligt lassen. In den Fangbäumen wird zugleich die Brut lokalisiert und mit geringer Mühe zu vertilgen sein. Man wählt zu Fangbäumen am besten ältere, schwach beastete, etwas im Drucke erwachsene Fichten, insbesondere vom Winde geschobene und im Wurzelverband gelockerte Stämme, weil diese weniger vollsaftig sind und daher von dem schwärmenden Käfer mit Vorliebe belegt werden. Im Frühjahre, bei noch feuchter Witterung, genügt es, in 5—6wöchentlichen Intervallen neue Fangbäume zu werfen, während man im Sommer schon etwa alle 4 Wochen neue Fangbäume fällen muß. In der Praxis wird man die je nach Gegenden und Jahreswitterung sich verschiebenden Termine (Schwärmzeiten) bald ausfindig machen und sich hiernach richten müssen. 8—14 Tage vor der Entrindung müssen schon wieder neue Fangbäume liegen. Behufs leichter Kontrolle empfiehlt sich sorgfältige Nummerierung der Fangbäume und genaue Buchführung über die Fortschritte in der Entwickelung der Brut in jedem einzelnen Stamme. Cogho rechnet jedesmal 5 Bäume auf 100 Schritte längs der Schlagränder, will aber im ganzen nur 3mal Fangbäume geworfen haben (April und Mai). Eichhoff erklärt einen Fangbaum monatlich auf ca. 300 Schritte in käferreinen

1) Judeich: Notiz über den Fichtenborkenkäfer (Tharander Forstliches Jahrbuch, 25 Band, 1875, S. 74, hier 76).

Göß: Ueber Borkenkäfer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1877, S. 47).

2) Vgl. S. 330 und 331, Anmerkung 2.

Revieren für hinreichend. Nitsche meint, daß im ersten Frühjahr etwa 10 Fangbäume pro ha genügen (später weniger).

Ratzeburg empfiehlt, die Fangbäume unentastet zu lassen und sie auf Unterlagen (Stöcke, Steine ꝛc.) zu werfen, damit das Anbohren der Käfer auch auf der unteren Seite erfolgen könne. Die meisten späteren Autoren haben sich dieser Ansicht angeschlossen. Hingegen will C. Fischbach[1]) die Fangbäume entastet haben, weil die beasteten Stämme (infolge der Turgescenz der Nadeln bzw. wegen der durch die Nadeln vergrößerten Verdunstungsfläche) rascher austrocknen als entastete. Er meint sogar, daß die Borkenkäfer nur die entasteten Fangbäume annehmen, eine Behauptung, die wohl zu weit geht. Auch Judeich[2]) hat sich dahin geäußert, daß entastete Fangbäume besser wirken als nicht geastete. Ebenso ist Nitsche[3]) für sofortige Entastung. Gegen die Entastung ist aber doch geltend zu machen, daß eine ganze Anzahl anderer Borkenkäfer gerade in den Ästen lebt und sich entwickelt. Man würde also bei Entastung der Fangbäume durch andere Einrichtungen (Auslegen von Fangreisig) auch diese Borkenkäfer anlocken müssen.

Mit dem Schälen der Fangbäume muß spätestens der Anfang gemacht werden, wenn die aus den zuerst abgelegten Eiern herrührenden Larven eben zur Verpuppung sich anschicken. Das Verbrennen der abgeschälten Rindenstücke ist unerläßlich.

Wenn man mit dem Schälen länger wartet, so könnten bereits einzelne Käfer ausgeschlüpft sein; schält man aber zu zeitig, so würde man zu viel Fangbäume werfen müssen oder die später ablegenden ♀ nötigen, stehendes Holz zu befallen. Das Entrinden muß mit größter Sorgfalt auf untergelegten Tüchern geschehen. Man bedient sich hierzu starker sichelförmiger Messer oder besonderer Rindenschäler oder leichter Äxte und betreibt das Geschäft in der Morgenkühle oder an trüben, regnerischen Tagen, weil dann die Käfer am schwerfälligsten sind.

Über die Frage, ob die mit Brut angefüllte Rinde verbrannt werden müsse oder ob es genüge, die Stämme bloß zu schälen und die Rinde dann liegen zu lassen, ist in der Litteratur viel gestritten worden. Da die Larven schon, wenn sie der Luft und dem Sonnenlicht ausgesetzt werden, zu Grunde gehen, hielt man es seither im allgemeinen für genügend, die abgeschälten Rinden der Sonnenwärme auszusetzen. Sicherer dürfte aber unter allen Umständen das Verbrennen sein, da man es wegen des großen Spielraums in der Entwickelung des Insekts, zumal bei massenhaftem Vorhandensein, doch nicht in der Hand hat, alle Fangbäume so zeitig zu entrinden,

---

1) Zur Lebensweise des Fichtenborkenkäfers (Bostrichus typographus) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 27).

2) A. a. O. (S. 330, Anmerkung 2).

3) Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. I. Band. Wien, 1895, S. 532.

daß nicht schon dem Auskommen nahe Puppen, sogar vollkommen fertige Käfer (von den zuerst abgelegten Eiern herrührend) bei der Entrindung vorhanden wären. In diesem Falle würde aber das Verbrennen ganz unerläßlich sein, indem Puppen und Käfer nicht zu Grunde gehen, wenn man sie bloß der Luft aussetzt. Überdies werden die in den dickeren Rindenschichten liegenden Larven, Puppen 2c. durch das Schälen nicht bloßgelegt. Endlich ist es (bei der massenhaft anfallenden Rinde) ganz unvermeidlich, daß diese sich auf einander häuft, wodurch der Luft und Sonne der Zutritt zu den unteren Rindenstücken erschwert bzw. unmöglich gemacht wird. — Die große Lebenszähigkeit des Käfers hat Cogho auf Grund einer Reihe interessanter Versuche nachgewiesen und hieraus die Schlußfolgerung gezogen, daß **das Verbrennen der Rinde das einzig sichere Vertilgungsmittel sei.** Auch von Kujawa, Judeich[1]), Eichhoff u. a. vertreten diese Ansicht, welcher wir uns vollständig anschließen.

Anderer Meinung sind C. Fischbach[2]) und Henschel[3]). Letzterer empfiehlt (im Hochgebirge) Entrindung der Fangbäume, sobald die Eier abgelegt seien oder die Entwickelung der Larven begonnen habe, in welchem Falle das Verbrennen überflüssig, sogar insofern nachteilig sei, als hierdurch der rasche Fortgang des Schälgeschäfts Not leide.

Man nimmt das Verbrennen der Rinde am liebsten bei kühler Witterung in feuchten Einsenkungen oder künstlich hergerichteten Gruben vor und umgiebt den Rand derselben mit einem Walle von glühender Asche, damit die etwa aus den Rindenstücken fortkriechenden Käfer sicher vernichtet werden. Man verbrennt auch das Ast- und Zweigholz mit, weil in diesem gewöhnlich kleinere, ebenfalls schädliche Borkenkäferarten (z. B. Bostrichus chalcographus L., Polygraphus pubescens Bach., Crypturgus pusillus Gyll. u. a.) hausen. Sogar Bostrichus typographus L. kann sich in Ästen massenhaft vermehren.[4]) Das bloße Vergraben der Rinden hilft nur, wenn die Gruben hinreichend tief (40—45 cm) gefertigt werden; aus flachen Gruben bohren sich die Käfer bis zur Oberfläche hindurch.

2) **Abtrieb** der Wurmfichten (Juni); sofortiges **Entrinden** und **Verbrennen** der Rinde.

3) Bei großer Vermehrung bleibt nichts übrig, als sämtliches befallene Holz einzuschlagen, die Nutzholzstämme zu entrinden, fortzuschaffen und das Brennholz zu verkohlen. Hierbei gilt der Grundsatz, frische **Trocknis stets eher aufzuarbeiten** als alte, weil sich Käfer und Brut dann nur in den frischen Bäumen befinden.

---

1) Notiz über den Fichtenborkenkäfer (Tharander Forstliches Jahrbuch, 25. Band, 1875, S. 74, besonders von S. 77 ab).

Bemerkung zum Kampfe gegen den Fichtenborkenkäfer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1876, S. 508).

2) Zur Lebensweise des Fichtenborkenkäfers (daselbst, 1875, S. 27).

Das Verbrennen der Rinde von den Fangbäumen (daselbst, 1875, S. 591).

3) Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten. 2. Aufl. Wien, 1876, S. 49.

4) Judeich: Entwickelung des Fichtenborkenkäfers in Aesten (Tharander Forstliches Jahrbuch, 26. Band, 1876, S. 254).

Es dürfte hier am Orte sein, einige Angaben über die großartige letzte Borkenkäferkalamität im Bayerischen und Böhmer-Walde[1]) (1872—1876) zu machen.

Im Bayerischen Walde hat der Käfer (in den Revieren: Finsterau, Schönau, Oswald, Duschlberg, Bodenmais und Bischofsreuth rc.) ca. 700 000 fm Holz zum Absterben gebracht. Das Insekt erschien in so ungeheueren Schwärmen, daß stellenweise die Sonne hierdurch verfinstert wurde. Gemeinschaftlich mit Bostrichus typographus L. traten Bostrichus chalcographus L., Bostrichus pityographus Rtzb., Bostrichus autographus Fabr., Hylastes palliatus Gyll. u. a. auf. Im Revier Finsterau waren 1000 Arbeiter mit dem Fällen und Entrinden des Holzes beschäftigt; da es an inländischen Arbeitskräften fehlte, mußten Böhmen und Italiener beigezogen werden. Für Fällen und Entrinden des Holzes wurden bloß in diesem Revier 1873 gegen 30 000 fl., 1874 an 40 000 fl. ausgegeben. Ähnliche Beträge werden aus anderen Revieren gemeldet.

Im Böhmerwalde, wo der Fraß ausgebrochen, waren die Verheerungen noch furchtbarer, wie aus folgenden Zahlen hervorgeht. Es mußten hier infolge des Fraßes in den böhmischen Bezirkshauptmannschaften Krumau, Prachatitz, Schüttenhofen und Klattau in den Jahren 1872—1874 auf zusammen 9012 ha 3 632 050 fm, also pro 1 ha ca. 35 Festmeter, eingeschlagen werden.[2]) Nähere Angaben (je nach Domänen) finden sich in dem interessanten Reiseberichte Willkomm's.[3]) Auf der Domäne Groß-Zbidau (mit 8004 Joch Waldgrund) sind z. B. durch die Stürme (1868 und 1870) 182 750 Klaftern österr. geworfen und gebrochen worden, deren Aufbereitungskosten 132 661 fl. österr. Whrg. betragen haben. Das Fällen und Schälen der späteren Käferstämme hat bis zum Frühjahr 1875 noch 96 400 fl. österr. Whrg. in Anspruch genommen. Noch furchtbarer haben Sturm und Käferfraß die herrlichen Urwaldbestände des Gebirgsstockes Kubani in der Domäne Winterberg (mit ca. 27 000 Joch Waldgrund) mitgenommen. Die Kalamität stand 1874 auf ihrem Höhepunkt und endigte erst 1876.

In Bayern und Böhmen zusammen brachte dieser Fraß nahe an 5 Millionen fm Holz zum Absterben.

---

1) Der Borkenkäferfraß im Böhmerwalde (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1874, S. 349).

Karbasch, R.: Der Borkenkäferfraß in österr. Schlesien (daselbst, 1875, S. 65).

Schwappach, Dr. A.: Der Borkenkäfer im bayerischen Walde (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1875, S. 156).

Pompe, Anton: Zwei Tage im Böhmerwalde (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 34).

Schluß der Borkenkäfercalamität in Böhmen (daselbst, 1877, S. 383).

Das Ende der Borkenkäferverheerungen im Böhmerwalde (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1877, S. 350).

Zum 1870er Borkenkäferschaden im Böhmerwalde (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1883, S. 187).

2) Mitteilungen aus der Forststatistik für das Königreich Böhmen (daselbst, 1888, S. 486, hier 488).

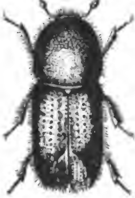
3) Eine Ferienreise durch das böhmisch-bayerische Waldgebirge (Forstliche Blätter, N. F. 1876, S. 10, 70 und 97).

*2. Bostrichus amitinus Eichh.

8zähniger Fichten-Borkenkäfer (Fig. 112).

Besondere Kennzeichen: 4—4,5 mm lang. Dem vorigen täuschend ähnlich, aber kleiner, schlanker und durch folgende Merkmale unterschieden: Am Kopf in der Regel kein Stirnhöcker; Fühlerkeulennaht fast gerade oder nur in sehr flachem Bogen verlaufend. Halsschild gleichbreit. Punkte der Punktstreifen auf den Flügeldecken dicht und sehr tief; Zwischenfelder der Flügeldecken reihenweise punktiert. Flügelabsturz seidenartig glänzend und mehr regelmäßig in Wellenlinien punktiert.[1]) Schienen, Schenkel und Hüften meistens dunkler.

Fig. 112.



⁴⁄₁
Bostrichus amitinus Eichh.

Eichhoff entdeckte diesen Käfer (1871) bei Schleusingen im Thüringerwald und beschrieb ihn zuerst.[2]) Kellner machte Mitteilungen in der 14. Versammlung der Thüringer Forstwirte in Katzhütte (1872).[3]) Die hier gebrauchte Bezeichnung: B. antinus ist ein Druckfehler.[4])

Lebensweise und forstliches Verhalten: Wie bei dem vorigen. Als unterscheidende biologische Momente würden etwa folgende hervorzuheben sein:

Der Käfer brütet und frißt vorzugsweise an Fichten, befällt aber auch Kiefern, Lärchen (u. zw. mehr als Bostrichus typographus L.) und Tannen. Seine lotrechten Gänge sind mindestens Gabel-, sehr häufig längsläufige Sterngänge.

Die Larvengänge verlaufen mehr schräg vom Muttergang und in Zickzacklinien. Endlich sind die Mutter- und Larvengänge mehr in den Splint eingeschnitten, während der Fichten-Borkenkäfer mehr im Baste lebt. An Schädlichkeit kommt er diesem gleich.

In lebenden Lärchen will man besonders Gabelgänge beobachtet haben, an gefällten hingegen nicht selten weit ausstreichende 3—4armige Sterngänge. Endlich sollen sich (nach Schaal) in den

---

1) Diagnosen beider Arten, die gewiß von den meisten Forstwirten mit einander verwechselt werden, finden sich in den Miscellen von:

Heß, Dr.: Entomologisches ꝛc. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 639, hier 641).

Kellner, A.: Bostrychus amitinus Eichh. (daselbst, 1875, S. 641).

2) Berliner entomologische Zeitschrift, Jahrgang 1871, S. 138.

3) S. das betreffende Protocoll. Rudolstadt, 1873, S. 13.

4) Vgl. die Bemerkungen von Oswald Grunert über das vorstehende Protocoll (Forstliche Blätter, N. F. 1873, S. 217) und die Entgegnung, den Bostrychus amitinus betreffend, von Deyßing (daselbst, 1874, S. 185).

Fig. 113.



Fraß des Bostrichus amitinus Eichh. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
a Rammelkammer.
b Muttergänge mit Luftlöchern (c) und Eiergrübchen (d).
e Larvengänge.
f Ein Ausflugloch.

Muttergängen von Bostrichus amitinus Eichh. mehr Luftlöcher vorfinden als in denen von Bostrichus typographus L. Fig. 113 (auf S. 345) zeigt ein getreues Fraßbild von der Eiernische an bis zur Wiege und zum Ausflugloche des neuen Käfers. Er ist häufiger als sein Zwillingsbruder und auch beweglicher. Man kann bei einem gemeinschaftlichen Fraße beider Arten (in Deutschland) etwa $^2/_3$ auf B. amitinus Eichh. und $^1/_3$ auf B. typographus L. rechnen. In Rußland hingegen scheint der letztere vorherrschend zu sein.

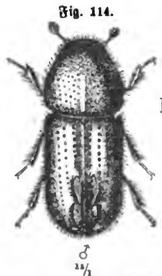
Bekämpfung: Wie bei dem Buchdrucker. In gemischten Nadelholzforsten wird man aber außer Fichten auch Kiefern und Lärchen als Fangbäume zu werfen haben.

*3. Bostrichus chalcographus L.

Kleiner 6zähniger Fichten-Borkenkäfer (Fig. 114 und 115).

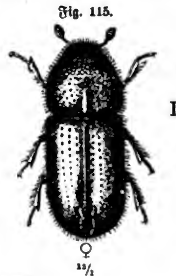
Besondere Kennzeichen: 2 mm lang, walzenförmig, stark glänzend, fast haarlos, entweder ganz hell rötlich-braun oder das Halsschild und die Basis der Flügeldecken dunkelbraun. Halsschild etwas länger als breit, nach vorn stark verschmälert, hinten fein und weitläufig punktiert, mit einer glatten Mittelleiste. Flügeldecken äußerst

Fig. 114.



♂ $^{15}/_1$

Fig. 115.



♀ $^{15}/_1$

Bostrichus chalcographus L.

fein punktiert-gestreift, mit größtenteils glatten Zwischenräumen. Flügelabsturz schmal, weit hinauf eingedrückt; zu beiden Seiten der Naht 3 zahnförmige Höckerchen, welche bei dem ♂ (Fig. 114) stärker entwickelt sind als bei dem ♀ (Fig. 115).

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Mai.

Die Brut wird in Fichtenrinde abgelegt.

Die Larven erscheinen im Mai oder Juni; die Verpuppung erfolgt im Juni oder Juli. Der Käfer bohrt sich in der Regel noch im Juli aus den befallenen Stämmen aus und schreitet häufig alsbald zur copula. Die Überwinterung kann als Larve, Puppe und Käfer erfolgen.

Generation je nach Lage bzw. Klima und Jahreswitterung einfach oder doppelt.

Der Käfer tritt meistens in Gemeinschaft mit den beiden vorigen auf und ist weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Auch dieser Borkenkäfer ist eigentlich nur ein Bewohner der Fichte. Ausnahmsweise hat man ihn aber auch in Tannen, gemeinen Kiefern, Weymouths-, Zürbel-, Krummholzkiefern und Lärchen angetroffen.

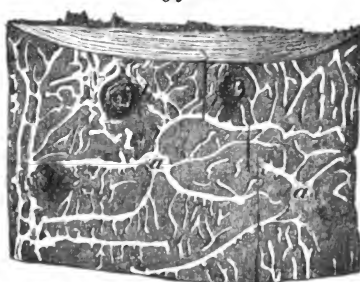
Lieblingsbestände desselben sind durchbrochene Stangenhölzer bis etwa zum 40jährigen Alter. Im älteren Holze befällt er nur die

Fig. 116.



Sterngänge des Bostrichus chalcographus L. mit Eiernischen in Fichtenrinde (natürl. Größe).

Fig. 117.



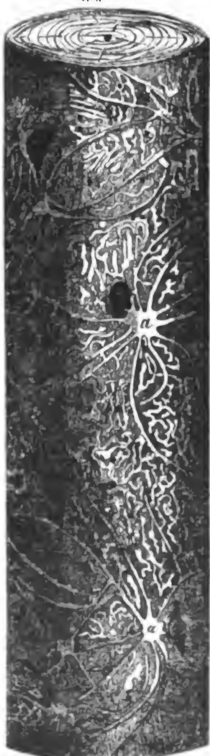
Sterngänge des Bostrichus chalcographus L. auf Fichtensplint, von der Rammelkammer *a* ausgehend (natürl. Größe). Bei *b* Aststümpfe.

Äste und Gipfelpartien, indem er die Zerstörung der Basthaut des Schafts dem Bostrichus typographus L. überläßt. Ausnahmsweise ist er aber auch in 8—12jährigen Fichtendickungen schädlich geworden, die durch den Fichten-Blasenrost (Aecidium abietinum Alb. et Schw.) heimgesucht waren, z. B. im Salzathal (Obersteiermark).[1]

Henschel, G.: Entomologische Beiträge (Centralblatt für das gesammte Forst[illegible]n, 1878, S. 11, hier 14, II. Pityophthorus chalcographus L.).

Die Muttergänge sind sehr charakteristische 4—7armige, leicht geschlängelte, regelmäßige Sterngänge, die von einer gemeinschaftlichen Rammelkammer ausgehen; letztere liegt meistens in der Rinde, oft aber auch im Splinte (Fig. 117). Die Gänge sind mehr quer- als längsläufig (Fig. 116 und 117).

Fig. 118.



Fraß des Pityophthorus micrographus Gyll. auf Fichtensplint (natürl. Größe). a Rammelkammer.

Die Larvengänge zweigen beiderseits von den einzelnen Brutarmen ab und verlaufen vorherrschend im Baste, sind aber auch im Splinte sichtbar (Fig. 117). Sie sind kurz und liegen sehr nahe aneinander. Die Puppenwiegen befinden sich in der Rinde.

C. Bekämpfung.

Wie bei Bostrichus typographus L.

4. **Bostrichus (Pityophthorus) micrographus Gyll.**

(Bostrichus pityographus Rtzb.).

Kleiner oder furchenflügeliger Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 1—1,5 mm lang, walzenförmig, gestreckt, pechbraun, ziemlich glänzend, spärlich greis behaart. Halsschild länger als breit, vorn mit konzentrisch geordneten Höckerchen besetzt, hinten zerstreut, sehr fein punktiert. Flügeldecken mit sehr feinen Punktstreifen, hinter der Mitte neben der Naht beiderseits mit einer flachen, glatten Furche. Flügelabsturz schmal, elliptisch, ohne Zähne. ♀ mit einem goldgelben Haarbüschel auf der Stirn.

Lebensweise ꝛc.: Der Käfer macht von einer großen, tief in den Splint eingefressenen Rammelkammer (Fig. 118, bei a) aus zierliche, unregelmäßige, mehr oder weniger geschwungene, 4—7strahlige Sterngänge im Bast und Splint junger Fichten in ganz ähnlicher Weise wie Bostrichus chalcographus L.; jedoch sind dieselben schärfer und tiefer in den

Splint eingeschnitten. Außerdem ist charakteristisch, daß die Brutstrahlen der Muttergänge stets eine quere oder schräge, aber nie eine ausgeprägte längsläufige Richtung einschlagen.

Die Larvengänge sind kurz, geschlängelt und folgen im allgemeinen der Längsrichtung des Baumes, treten aber mehr zurück. Die Puppenwiegen sind längsgestellt und liegen in der Rinde.

Stangenhölzer und jüngere Pflanzen (von 6—8 Jahren) werden bevorzugt. Vereinzelt kommt der Käfer, dessen Generation eine doppelte ist, auch an Tanne, Kiefer und Weymouthskiefer vor.

Bekämpfung: Wie bei Bostrichus typographus L.

5. Bostrichus (Dryocoetes) autographus Rtzb. (Bostrichus villosus Gyll.).

Zottiger Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, braun, etwas glänzend, mit langen greisen Haaren. Halsschild etwas länger als breit, ziemlich grob punktiert, mit einer schmalen, erhabenen Mittellinie. Flügeldecken an der Wurzel breiter als das nach hinten verengte Halsschild, grob punktiert-gestreift, mit feineren Punktreihen auf den Zwischenräumen; jedoch schwinden die Punktstreifen an der Spitze merklich. Absturz schräg abgewölbt.

Lebensweise rc.: Generation doppelt, mit Überwinterung im ausgebildeten Zustande.

Der Käfer befällt vorzugsweise die Fichte, untergeordnet auch Tanne, Kiefer und Weymouthskiefer, namentlich die unteren Stammteile mit starker Rinde. Kellner[1]) fand ihn in Thüringen an Fichten, vorzüglich in der starken Rinde nahe an der Erde und an Wurzelstöcken. Die Muttergänge sind kurze Lotgänge, mitunter paarig; sie entsenden oft kleine Arme in der Horizontalrichtung, so daß fast handförmige Fraßfiguren entstehen.

Die Larvengänge sind, da die Eierablage gruppenweise am Ende des Muttergangs und in dessen Aussackungen erfolgt, im einzelnen nicht wahrzunehmen. Dieser gruppenweise Fraß ist charakteristisch. Der Käfer scheint mehr als seine Genossen als Nachzügler anderer Borkenkäfer bzw. sekundär aufzutreten; sein Schaden ist daher nicht von Belang.

Bekämpfung: Wie bei Bostrichus typographus L.

1) Verzeichniß der Käfer Thüringens mit Angabe der nützlichen und der für Forst-, Land- und Gartenwirthschaft schädlichen Arten. Gotha, 1873, S. 145.

6. Bostrichus (Crypturgus) pusillus Gyll.

Schmaler Fichten-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 1—1,5 mm lang, braun bis schwarz, etwas glänzend, fast kahl. Halsschild lang eiförmig, fein und weitläufig punktiert, mit glatter Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift mit einfachen, runden Punkten. Absturz ohne Eindruck und auch ohne Zähne.

Lebensweise 2c.: Der Käfer befällt vorzugsweise 20—40jährige Stangenhölzer der Fichte, aber auch schon 8—12jährige Kulturen. Vereinzelt kommt er auch in Tanne, Kiefer, Weymouthskiefer, Seekiefer und Lärche vor. Der Fraß in Bast und Rinde ist so verworren, daß sich Muttergänge kaum ausfindig machen lassen, weil der Käfer gewöhnlich durch die von anderen Borkenkäfern angefertigten Bohrlöcher eindringt.

Auch die stark gewundenen Larvengänge laufen vielfach durcheinander.

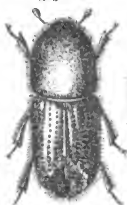
Bekämpfung: Wie bei Bostrichus typographus L., mit welchem er häufig gemeinschaftlich auftritt.

7. Bostrichus stenographus Duft.
(Bostrichus sexdentatus Börn.).

Großer 12zähniger Kiefern-Borkenkäfer (Fig. 119).

Besondere Kennzeichen: 6—8 mm lang. Größte Spezies; gestreckt, ziemlich walzenförmig, glänzend tiefbraun, bräunlich-gelb und lang behaart, mit gelblich-braunen Fühlern und Beinen. Halsschild länger als breit, vorn breit abgerundet, gekörnt, hinten weitläufig und ziemlich tief punktiert, mit breiter, glatter Mittellinie. Flügeldecken stark punktiert-gestreift, mit glatten, nur zum Teil punktierten Zwischenräumen; die Punktstreifen nach hinten zu etwas feiner. Absturz der Flügeldecken tief, scharfrandig, grob punktiert, glänzend, jederseits mit 6 Zähnen, von welchen die 3 oberen klein sind und der vierte am größten ist.

Fig. 119.



4/1
Bostrichus stenographus Duft.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, meistens etwas später als bei dem Buchdrucker, und ev. wieder im August.

Als Brutbäume werden ältere, dickborkige

Kiefern angenommen, u. zw. meistens liegende, frisch gefällte Hölzer, Windbrüche, auch Schichtstöße, selten stehende Stämme. Die Entwickelung der Brut erfolgt in ganz ähnlicher Weise wie bei dem Buchdrucker.

Die Larven erscheinen im Juni, Juli; die Puppen im Juli, August; die neuen Käfer im August. Letztere schreiten unter Umständen sogleich zur Begattung bzw. Ablage einer neuen Brut. Die Überwinterung erfolgt als Käfer, die entweder von der ersten oder von der zweiten Brut herrühren, unter der Rinde. Man findet aber mitunter auch Larven im Winter.

Generation einfach oder doppelt.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer gehört zu den Kieferninsekten und bevorzugt ältere Hölzer mit dicker Borke. Sein Vorkommen ist einzeln auch an Schwarz- und Seekiefern beobachtet worden, ja sogar — freilich selten — an Fichten (Nördlinger[1]) und Neumeister[2])). In Ermangelung älterer Bestände hat er hier und da auch in Stangenhölzern von 20—30 Jahren Schaden verursacht; jedoch gelangen die Larven hier (wegen der dünnen Borke) oft nicht zur Entwickelung.

Der Fraß erstreckt sich auf die Basthaut und erfolgt in ähnlicher Weise, wie bei dem Buchdrucker, ist jedoch viel weniger regelmäßig. Die von der Rammelkammer auf- und abwärts gehenden Muttergänge sind ungewöhnlich lang und breit, mit vielen Luftlöchern versehen und häufig mehrarmig.

Die zahlreichen Larvengänge vereinigen sich mitunter, in welchem Falle die Brut gemeinschaftlich fortfrißt und die ganze Rinde untergräbt (Henschel). Der Käfer ist mehr ein Bewohner der Ebene, als des Gebirges und tritt im allgemeinen nur als Begleiter anderer Borkenkäfer auf. Eine größere Verheerung durch ihn ist noch nicht beobachtet worden.

C. Bekämpfung.

Wie bei Bostrichus typographus L.

1) Hylesinus minor Hrt. und H. piniperda L. und Bostrichus Dft. in Fichten (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 262).

2) Mittheilungen über eine Borkenkäferkalamität in Sachsen und dabei gemachte Beobachtungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 21. Band, 1871, S. 292, hier 294).

*8. Bostrichus laricis Fabr.

Vielzähniger Borkenkäfer (Fig. 120).

Nach Eichhoff[1]) sind seither folgende vier Arten unter der Bezeichnung „laricis" zusammengeworfen worden: Bostrichus rectangulus Eichh., B. proximus Eichh.[2]), B. laricis Fabr. und B. suturalis Gyll. — Für die Zwecke des Forstschutzes dürfte es aber genügen, diese Arten unter der Kollektivbenennung „laricis" zusammen zu lassen.

Fig. 120.



$^4/_1$
Bostrichus laricis Fabr.

Besondere Kennzeichen: 3,5—4 mm lang, ganz walzenförmig, dunkelbraun, ziemlich glänzend, dünn greis behaart, mit rostbraunen Fühlern und Beinen. Halsschild wenig länger als breit, nach vorn verengt, gekörnt, hinten weitläufiger punktiert, mit meistens undeutlicher Mittellinie. Flügeldecken ziemlich gleichmäßig punktiert-gestreift, mit einer sehr feinen und weitläufigen Punktreihe auf den Zwischenfeldern. Flügelabsturz tief, fast kreisförmig, scharfrandig, zu beiden Seiten mit 3—6 nicht gekrümmten Zähnchen und einem besonderen Nebenzähnchen innerhalb des zweiten und dritten Zahnes.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende April, Mai, — der neuen Brut: Ende Juli, Anfang August.

Die **Eier** werden in die Rinde verschiedener Nadelhölzer abgelegt, u. zw. in einem oder zwei Häufchen (zu je 30—40 Stück) in die Mitte oder an das (erweiterte) Ende der Brutgänge. Stämme, welche durch einen Waldbrand[3]) beschädigt sind, oder gefällte Hölzer nimmt der Käfer mit Vorliebe an.

Die **Larven** erscheinen im Juni, — von der zweiten Brut im August, September.

Die **Verpuppung** findet im Juni, Juli, — von der zweiten Brut im September, Oktober — in einer leicht in den Bast eingreifenden Wiege statt.

---

1) Die Europäischen Borkenkäfer. Berlin, 1881, S. 233—245.

2) Henschel, G.: Zur Biologie des Tomicus proximus Eichhoff (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1894, S. 380). — Die Larven dieses Käfers sind die einzigen Scolytiden-Larven, welche Luftlöcher anfertigen, die feinen Nadelstichen ähnlich sehen. In einem Gange sind etwa 6—10 solcher Luftlöcher vorhanden.

3) Altum, Dr.: Kieferninsecten auf einer Brandfläche (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 739).

Das Auskommen der ersten Brut erfolgt im Juli, — der zweiten Brut im Oktober. Die Käfer überwintern unter der Rinde.

Generation doppelt, im südlichen Frankreich sogar dreifach (Perris). Der Käfer ist über fast ganz Europa verbreitet und überall häufig.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer bevorzugt keineswegs, wie man der Bezeichnung nach annehmen sollte, die Lärche, sondern tritt an allen Nadelhölzern auf, vorzugsweise an Kiefer, nächstdem an Fichte. Auch die Seekiefer wird von ihm befallen. Lärche und Tanne werden selten angenommen. Er ist hauptsächlich Bestandsverderber und befällt sowohl Stangenhölzer als stärkeres Holz, soll sogar in vereinzelten Fällen auch in Junghölzern schaden.

Fig. 121.



Fraß des Bostrichus laricis Fabr. in Kiefernrinde (natürl. Größe).
a Muttergang mit Eiern (e).
b Rindenfamilienfraß der Larven (l).

Die Mutter- und Larvengänge verlaufen im Bast. Erstere sind kurze, unregelmäßige, häufig etwas gebogene Lotgänge, die am Eingange häufig mit einem stiefelartigen Knick beginnen (Fig. 121, bei a). — Die Larven fressen gemeinsam in regellosen Familiengängen (Fig. 121, bei b), weshalb man besondere Larvengänge, wie bei den anderen Borkenkäfern, gar nicht wahrnimmt.

Junge Pflanzen (Kiefern) soll der Käfer in der Nähe des Wurzelknotens befressen.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

Reinliche Wirtschaft im Walde; baldige Schlagräumung ꝛc.

b. Vertilgung.

1) Fangbäume, die so zu behandeln sind, wie bei Bostrichus typographus L. angegeben wurde (s. S. 340—342).

2) Fangknüppel, im März einzugraben. Im Juni müssen dieselben revidiert und, wenn sie gehörig mit Larven besetzt sind, verbrannt werden.

3) Ausreißen und Verbrennen der befallenen, durch Rotwerden der Nadeln sich kenntlich machenden, jungen Pflanzen (Juni).

9. Bostrichus acuminatus Gyll.
(Bostrichus geminatus Zett.).

6- oder scharfzähniger Kiefern-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, walzenförmig, pechbraun, etwas glänzend, mit gelbgrauer Behaarung. Halsschild länger als breit, vorn abgerundet, gekörnt, hinten fein und weitläufig punktiert, ohne glatte Mittellinie. Flügeldecken regelmäßig punktiert-gestreift mit reihenförmig punktierten Zwischenräumen. Absturz schräg, vertieft, kreisförmig, am Rande jederseits mit 3 Zähnen, von welchen der oberste nur ein kleines Höckerchen und der unterste (etwa in der Mitte des Randes stehende) der größte ist.

Lebensweise &c.: Der Käfer befällt vorzugsweise die Gipfelpartieen von Kiefern im höheren Lebensalter. Die Muttergänge sind meistens 3—5armige, von einer geräumigen Rammelkammer ausgehende, bei dünner Rinde tief in den Splint eingreifende, lange Sterngänge.

Die Larvengänge sind stark geschlängelt, berühren und durchkreuzen sich oft, schneiden aber in der Regel nur wenig in den Splint ein.

Der Käfer ist besonders in Süddeutschland und Österreich zu Hause, aber im ganzen selten.

*10. Bostrichus bidens Fabr.
(Bostrichus bidentatus Hbst.).

2zähniger Kiefern-Borkenkäfer (Fig. 122 und 123).

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang, walzenförmig, pechbraun, etwas glänzend, fein behaart; die Fühler und Füße rostgelb. Halsschild kaum länger als breit, nach vorn verengt, in der Mitte quer eingedrückt, vorn gekörnt, hinten ziemlich tief punktiert, mit einer erhabenen, glatten Mittelleiste. Flügeldecken fein punktiert-gestreift mit breiten, glatten Brücken; die Punkte auf dem Rücken etwas tiefer und weniger zahlreich. Absturz bei dem ♂ scharf, kreisförmig eingedrückt, am oberen Rande beiderseits mit einem starken, hakenförmig

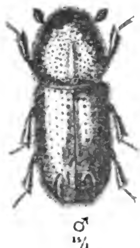
nach abwärts gekrümmten Zahn, über welchem meistens noch ein Höckerchen neben der Naht steht; bei dem ♀ nur ein schmaler Eindruck zu beiden Seiten der etwas erhabenen Naht, ohne Zähne.[1])

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai, Juni; dann wieder August.

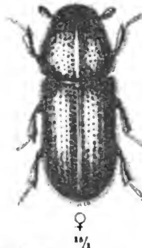
Das ♀ belegt Kulturen, Stangen- und Baumhölzer (in diesem Falle nur die Kronen) der Kiefer mit Eiern. Die Rammelkammer

Fig. 122.



♂ 15/1

Fig. 123.



♀ 15/1

Bostrichus bidens Fabr.

zeigt oft kurze, zapfenartige Aussprünge (angefangene, aber wieder aufgegebene Brutarme) und greift tief in den Splint ein (Fig. 124, bei a auf S. 356). Stammteile mit starker Rinde werden gemieden.

Die Larven erscheinen im Juni, Juli, — der zweiten Brut im August, September.

Verpuppung: Juli, August im Bast oder Splint, — der zweiten Brut, welche im Larvenzustand überwintert, im Mai des folgenden Jahres.

Auskommen: August. Die zweite Brut ist im Juni des folgenden Jahres fertig, und es folgt alsbald eine dritte, welche noch bis zum Herbst auskommt und im Käferzustand überwintert.

Generation nach dem vorstehenden Entwickelungsgang anderthalbfach. Eichhoff behauptet auch für diese Art doppelte Generation, da die erste bereits Ende Juli fertig sei.

Der Käfer tritt häufig in Gemeinschaft mit dem vorigen auf und ist weit verbreitet.

---

1) Dem Bostrichus bidens Fabr. zum Verwechseln ähnlich sehen die zwei ebenfalls hakenzähnigen Arten: Bostrichus quadridens Htg. und Bostrichus bistridentatus Eichh., die gleichfalls namentlich die gemeine Kiefer befallen, aber auch Feinde der Krummholzkiefer sind.

Fig. 124.



Fraß des Bostrichus bidens Fabr. auf Kiefernsplint (natürl. Größe).
a Rammelkammer.
b Muttergänge.
c Eiernischen.
d Larvengänge.

B. Forstliches Verhalten.

Der eigentliche Fraßbaum dieses Borkenkäfers ist die gemeine Kiefer. Man hat ihn aber auch in Weymouths-, See-, Krummholzkiefer und Fichte gefunden. Am liebsten tritt er in 6—12jährigen Kulturen auf. Im älteren Holze befällt er nur die dünnrindigen Wipfel, Äste und Seitenzweige. Da er aber auch völlig gesunde Reiser annimmt, werden die Baumkronen in bedenklicher Weise durch ihn gelichtet, namentlich wenn sich noch andere Borkenkäfer (Dendroctonus minimus Fabr.) oder Bockkäfer (Pogonochaerus fascicularis Panz.) mit am Fraße beteiligen.

Der Fraß erstreckt sich auf Bast und Splint.

Die Muttergänge sind selten 3-, meistens 4—7armige, unregelmäßige Sterngänge (Fig. 124, bei b). Die einzelnen Arme laufen in schwachen Stämmchen und Ästen mehr auf- und abwärts als seitlich, während sie in stärkerem Material mehr radspeichenartig auseinandergehen. Sie haben ein knorriges Aussehen, weil die Eiergrübchen groß und weitläufig angelegt sind.

Die Larvengänge (Fig. 124, bei d) sind meistens etwas geschlängelt, aber im ganzen wenigstens in schwächeren Stämmchen und Ästen spärlich vertreten.

Auch dieser Käfer fliegt gern Bestände an, welche durch Waldbrand gelitten haben. Die von ihm stark befallenen Stämme verraten sich durch gelbliche Färbung der Baumkronen.

Im Jahre 1869 fraß der Käfer in der Oberförsterei Segeberg (Schleswig-Holstein) — gemeinschaftlich mit Hylobius abietis L. — massenhaft in einer 8—9jährigen aus Saat entstandenen Fichtenbickung, die unter dem Schutz eines älteren Kiefernbestands aufgewachsen war. Gegen 20 Fuder Pflanzen wurden hierdurch zum Absterben gebracht.[1]) 1880 fand ein stärkerer Fraß durch diesen Käfer im Revier Wondreb (bayerische Oberpfalz) statt.[2])

1) Hartig, Dr. R.: Bostrichus bidens in Fichten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, II. Band, 1870, S. 403).

2) Dolles: Das Auftreten des Bostrichus bidens, Pissodes piniphilus

C. Bekämpfung.

1) Auslegen von Fangreisig, u. zw. alle 4—5 Wochen bis in den Herbst hinein. Nach Ablage der Brut ist das Reisig zu verbrennen.

2) Sofortiges Fällen der mit Brut besetzten Stämme. Entrindung und Verbrennen der Rinde.

3) Herausreißen und Verbrennen der befallenen Pflanzen und Stämmchen.

***11. Bostrichus curvidens Germ.**

Krummzähniger Tannen-Borkenkäfer (Fig. 125, 126 und 127).[1]

Besondere Kennzeichen: ca. 3 mm lang, walzenförmig, pechbraun, mäßig glänzend, sehr lang bräunlich-gelb behaart, mit bräunlich-



Rechter Flügelabsturz des ♂, von der Seite gesehen.

Bostrichus curvidens Germ.

gelben Fühlern und Beinen. Halsschild etwas länger als breit, vorn gerundet, gehöckert und in der Mitte quer eingedrückt, hinten fein und weitläufig punktiert, mit glatter Mittellinie. Flügeldecken stark punktiert-gestreift; die Punkte der Streifen gegen die Spitze hin tiefer und breiter werdend. Flügelabsturz fast senkrecht, tief, ziemlich breit, scharfrandig; bei dem ♂ auf jeder Seite 5—7 Zähne (Fig. 125), von welchen der zweite und fünfte die längsten und hakenförmig gegeneinander gekrümmt sind (Fig. 126); bei dem ♀ auf jeder Seite nur 3—5 stumpfe Zähnchen am Rande und hier und da 2—3 kleine Höckerchen

---

und Hylobius abietis im Reviere Wondreb in der bayerischen Oberpfalz und deren Bekämpfung (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1885, S. 144).

1) Wachtl, Fritz A.: Die krummzähnigen europäischen Borkenkäfer. Mit 6 lithographierten Tafeln und 5 Abbildungen im Texte. Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der K. K. Forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn. Der ganzen Folge XIX. Heft. Wien, 1895.

im Flügelabsturze selbst, parallel zur Naht (Fig. 127). Außerdem hat das ♀ einen viel stärkeren goldgelben Haarschopf auf der Stirn als das ♂.

A. Lebensweise.

Flugzeit: April, Anfang Mai, — der zweiten Brut im Juli. Die **Eier** werden in die Rinde der Weißtanne abgelegt.

Larven im Juni, — der zweiten Brut im August; **Puppen** im Juni, Juli, — der zweiten Brut im September.

Das Auskommen der ersten Brut findet im Juli, — der zweiten Brut im Oktober statt. Der neue Käfer überwintert unter der Rinde stehender Stämme.

Generation doppelt.

Der Käfer ist in den Tannenwaldungen der Mittelgebirge zu Hause. Man hat ihn besonders im Schwarzwald, Thüringerwald, Erzgebirge, Böhmerwald, in den Vogesen ꝛc. beobachtet.

B. Forstliches Verhalten.

Dieser Borkenkäfer ist für **Weißtannenwaldungen** der gefährlichste, weil er die Stämme bis zum Absterben bewohnt. Das Eingehen erfolgt meistens von oben nach unten, was dafür zu sprechen scheint, daß der Käfer den schwächeren Gipfel primär befällt und die stärkeren unteren Partieen erst dann, wenn der Stamm durch den Fraß in den oberen Partieen kränklich geworden ist. Einzeln hat man ihn auch an Fichte, Kiefer[1]), Weymouthskiefer[2]), Lärche und sogar an Rotbuche[3]) gefunden. Er kommt nur in Baumhölzern vor und befällt mit Vorliebe liegende Stämme.

Der Fraß erstreckt sich auf Bast und **Splint**. Der **Käfer** macht in der Regel 2armige **Wagegänge** von knorrigem Aussehen und

---

1) **Nördlinger**, Dr. H.: Bostrichus curvidens Grm. in einer durch Streuablagerung getödteten Föhre (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 47. Band, 1. Heft, 1864, S. 260).

2) **Derselbe**: Massenhaftes, zum Theil widersinniges Auftreten von Borkenkäfern im Jahre 1869 (daselbst, 52. Band, 1. Heft, 1870, S. 260).

Baudisch, Friedrich: Ueber das Vorkommen des krummzähnigen Tannen-Borkenkäfers auf der Weymouthskiefer (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1893, S. 375). — Die betreffende 19jährige sehr üppig entwickelte Weymouthskiefer war in auffallend hohem Grade von der Weymouthskiefern-Wolllaus (Chermes strobi Hrtg.) befallen und hierdurch in einen krankhaften Zustand versetzt worden, welcher den Käfer anlockte.

3) **Riegel**: Bostrichus curvidens Gr. (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1860, S. 205).

mit längerem Eingange. Bei reichlichem Auftreten verlaufen sie oft etwas schräg, jedoch nie in der Lotrichtung. Wenn mehrere Wagegänge zusammenstoßen, so entstehen (falsche) Sterngänge (Fig. 128).

Die Larvengänge sind dicht und unregelmäßig, mehr in der Rinde, als auf dem Splinte sichtbar. Die Puppenwiegen sind hingegen gewöhnlich ziemlich tief in den Splint eingesenkt; nur bei sehr dicker Borke liegen sie im Baste oder bloß oberflächlich im Splinte.

Fig. 128.



Fraß des Bostrichus curvidens Germ. auf Weißtannensplint (natürl. Größe).
a Doppelarmige Wagegänge c Larvengänge.
b Eiernischen. d Puppenwiegen.

Der Käfer liebt Schlagränder und lückige Bestände, bevorzugt Rand- und freistehende Stämme und steigt ziemlich hoch im Gebirge empor.

Im Jahre 1896 ist der Tannenborkenkäfer in den Weißtannenbeständen des Ober-Elsaß in ziemlich bedeutender Menge aufgetreten. Auch wird über sein neuerliches Auftreten in einigen Waldungen der Schweiz geklagt.[1])

C. Bekämpfung.

Wie bei Bostrichus typographus L.

1) Der Weißtann-Borkenkäfer, kurzhin Tannenborkenkäfer (Der praktische Forstwirt für die Schweiz, 1896, 8. Heft, S. 116).

12. Bostrichus (Cryphalus) piceae Rtzb.

Kleiner Tannen-Borkenkäfer.

Besondere Kennzeichen: 1,5—2 mm lang, oval, gewölbt, braun, mit greisen Haaren. Halsschild viel breiter als lang, vorn mit einem aus konzentrischen Höckern gebildeten Fleck. Flügeldecken meistens heller gefärbt, undeutlich punktiert, mit längeren, aufgerichteten Härchen reihenweise besetzt.

Lebensweise *rc.*: **Flugzeit** März, April, — der zweiten Brut im Juni.

Die **Eier** werden einzeln in unregelmäßige platzartige **Muttergänge** abgelegt, die das ♀ in Weißtannenrinde anfertigt. Die Überwinterung findet als Käfer statt.

Die **Larven** fressen kurze Gänge, die in einer Wiege endigen, welche mitunter in den Splint eingreift.

Der Brut- und Fraßbaum ist ausschließlich die **Weißtanne**; es werden von ihm aber nicht nur ältere Bestände, sondern auch jüngere befallen. In jenen findet der erste Angriff in den Gipfeln und Ästen statt. Der Käfer tritt häufig in Gesellschaft des Bostrichus curvidens Germ. auf. **Eichhoff** hält ihn sogar für noch schädlicher.

Bekämpfung: Wie bei dem vorigen.

***13. Bostrichus (Xyloterus) lineatus Oliv.**
(Trypodendron lineatum Oliv.).

Linierter Nadelholzbohrer oder Nutzholz-Borkenkäfer[1]) (Fig. 129).

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, kurz walzenförmig, schwarz; die Basis des Halsschilds, die Flügeldecken, Fühler und Beine gelblich-braun. Halsschild breiter als lang, fast viereckig, mit gerundeten Seiten, vorn nur flach gerundet und fein gekörnt. Die Flügeldecken je mit 3 schwarzen Längsstreifen (längs der Naht, am Seitenrand und in der Mitte), von welchen der mittlere nicht immer vollständig ausgebildet ist, und mit deutlichen, großen Punktreihen; Zwischenräume glatt. Absturz ohne Eindruck.

A. Lebensweise.

Flugzeit: März, April, — dann wieder Juli.

Die **Eier** werden in berindete Nadelhölzer, in Grübchen an Decke und

---

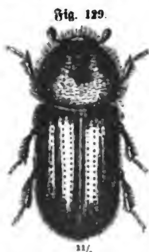
1) Zur Litteratur:

Hartig, Dr. Th.: Der Fichten-Splintkäfer Bostrichus (Xyloterus) lineatus (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1872, S. 181).

Beling: Beitrag zur Naturgeschichte des Bostrychus lineatus und des Bostrychus domesticus (Tharander Forstliches Jahrbuch, 23. Band, 1873, S. 17).

Boden des Muttergangs — nie seitwärts — meistens abwechselnd, jedoch in unregelmäßigen Entfernungen abgelegt (im ganzen etwa 30—50 Stück). Mit Vorliebe nimmt das ♀ liegende Stämme an, vorausgesetzt, daß sie noch genügende Feuchtigkeit besitzen, ferner Windbrüche, besonders noch in der Erde stehende Stöcke oder längere Stumpen von Bruchstämmen. Hierbei wird große Sorgfalt auf die Auswahl der Brutstellen verwendet; das Material darf weder zu frisch, noch zu trocken sein. In rein geschältes Holz bohrt sich der Käfer selten ein; auch in stehenden, gesunden Stämmen wird er nur ausnahmsweise gefunden. Die zur Aufnahme der Eier vom ♀ nach oben und unten genagten Grübchen werden nach Ablage der Eier mit einigen Bohrspänchen verschlossen, so daß zwischen jenen und dem Muttergang Scheidewände entstehen.

Fig. 129.



11/1

Xyloterus lineatus Oliv.

Die Larven erscheinen im Mai, — von der zweiten Brut im Juli, August. Die Verpuppung geht im Juli — dann wieder im September — in einer Holzwiege vor sich. Die Puppe liegt in dieser mit dem Kopfe der Brutröhre zugewendet.

Das Auskommen der Käfer erfolgt etwa Mitte Juli. Der neue Käfer verläßt seine Geburtsstätte durch den alten Muttergang, nachdem er vorher die bis zu seinem Auskommen unversehrt gebliebene Scheidewand zwischen Wiege und Muttergang durchbrochen hat, und schreitet alsbald zur Begattung. Aus den abgelegten Eiern entwickelt sich eine neue Brut in der vorstehend beschriebenen Weise Die Käfer der zweiten Brut erscheinen (nach Beling) gewöhnlich noch im September, Oktober. Sie überwintern wohl in den Stämmen (in Puppenwiegen), denn unter Moos findet man sie wenigstens nur ganz vereinzelt. Auch Eichhoff nimmt an, daß die Käfer der zweiten Brut bis September zur Reife gelangt seien, hält es sogar für wahrscheinlich, daß diese Käfer noch in demselben Jahre brüten (?).

Generation doppelt. In höheren Gebirgslagen ist sie (nach Judeich) vielleicht nur einfach.

Das Insekt ist häufig und weit verbreitet (Thüringerwald, Harz, Erzgebirge, Riesengebirge, Schwarzwald, Vogesen 2c.).[1])

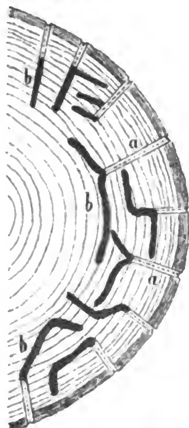
1) Dreßler, Eugen: Die Weißtanne Abies pectinata auf dem Vogesensandstein. Mit einer lithographirten Tafel. Straßburg i/E., 1880, S. 39—41.

B. Forstliches Verhalten.

Der **Käfer** befällt alle Nadelhölzer, am liebsten **Tanne** und **Fichte**, u. zw. nur starkes Holz (Holländerbäume). Auch in Birke und Hainbuche[1]) soll der Käfer gefunden worden sein; vielleicht liegt aber hier eine Verwechselung mit Xyloterus quercus Eichh. vor.

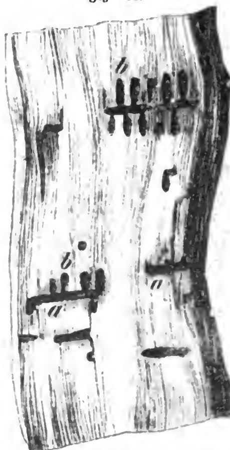
Der im Querschnitt kreisrunde Bohrgang wird senkrecht zur Schaftachse in radialer Richtung angelegt und besteht aus der **Eingangsröhre**

Fig. 130.



Hirnschnitt von Fichtenholz (verkleinert) mit Bohrgängen des Xyloterus lineatus Oliv. (natürl. Größe). *a* Eingangsröhren. *b* Brutröhren.

Fig. 131.



Leitergänge des Xyloterus lineatus Oliv. in Fichtenholz (natürl. Größe). *a* Muttergänge. *b* Larvengänge und Puppenwiegen.

und der **Brutröhre** (Fig. 130). Von letzterer aus beginnt die Eierablage. Die Brutröhre ist entweder nur eine geradlinige Verlängerung der Eingangsröhre, oder sie besteht aus (gewöhnlich 2) Armen, welche meistens in derselben Ebene dem Laufe der Jahrringe folgen. Das Durchschneiden mehrerer Jahrringe kommt seltener vor. Die Bohrspänchen werden vom ♂ herausgeschafft. Die Gänge beschränken sich in der Regel auf die **Splintlagen**.

---

1) Pícht: Forstentomologische Notizen. Bostrichus lineatus in Laubhölzern (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 52. Band, 2 Heft, S. 230, hier 231).

Die auskommenden **Larven** nähren sich zunächst vom Holzsaft[1]) und erweitern später ihre Eihöhlen durch Abnagen von Holzspänchen an den Wandungen zu kurzen, cylindrischen Räumen, in welchen si: ihre Verpuppung bestehen. Ihre Ökonomie gewinnt dadurch ein besonderes Interesse, daß sie ihre Exkremente mit den Kinnbacken an die Scheidewände (zwischen Höhle und Brutgang) drücken, wodurch sich diese verdicken. In den Brutgängen, u. zw. an den Scheidewänden, siedeln sich weißliche Pilzrasen an, welche nebenbei auch mit verzehrt werden, weil sie den Überzug des Larvenraums bilden, aber nicht (wie früher angenommen wurde) die Hauptnahrung der Larven ausmachen. Später färben sich die Oberflächen der Gänge und anliegenden Holzpartieen durch das Auftreten eines Pilzes schwärzlich. Mutter- und Larvengänge bieten zusammen das Ansehen einer Leiter, werden daher als **Leitergänge** (Fig. 131) bezeichnet.

Schon **Schmidtberger**[2]) teilt mit, daß in den Gängen des in Laubhölzern (Obststämmen ꝛc.) lebenden Bostrichus dispar Hellw. infolge von Saftstockungen (?) eine krümelige, weißliche Substanz sich erzeuge, welche den Larven zur Nahrung diene. Er nannte daher diese Substanz Ambrosia. Theodor **Hartig's**[3]) anfängliche Mitteilungen stimmen im wesentlichen mit denjenigen **Schmidtberger's** überein. Dieselbe Ernährungsweise wurde später auch für die Larven des Xyloterus lineatus Oliv. behauptet. Die Ambrosia ist ein aus (von Saft strotzenden) Sporengliedern bestehender Pilzrasen (Monilia candida), dessen Sporen durch das Bohrloch des Mutterkäfers in das Innere des Stamms gelangt sind und sich hier entwickelt haben. Später erkannte aber Th. **Hartig**[4]) an, daß die Wiegen wenigstens in den **ersten** Stadien (richtiger in **allen** Stadien) der Larvenentwickelung durch die jungen Larven erweitert und daß die fadig zusammenhängenden, weißlichen Exkremente zur Verdichtung der die Wiegen von dem Muttergange trennenden Scheidewand verwendet würden.

Der Fraß ist **technisch schädlich**; die herrlichsten **Nutzholzstämme** werden durch den Käfer nicht selten siebartig durchlöchert und hierdurch für die meisten Zwecke untauglich gemacht; jedoch wird vorwiegend nur der Splint befallen, nicht das Innenholz. Das Insekt haust gern in großen Bruchschlägen und in Waldungen, wo die Winterfällung üblich ist.

---

1) **Beling**: Die Ernährungsweise der Larve des Trypodendron (Bostrichus) lineatum Ol. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 37. Band, 1887, S. 140).

2) Beiträge zur Obstbaumzucht und zur Naturgeschichte der schädlichen Obstinsecten. Linz, 1827—1836, 4. Heft.

3) Ambrosia des Bostrichus dispar (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1844, S. 73).

4) Der Fichten-Splintkäfer Bostrichus (Xyloterus) lineatus (daselbst, 1872, S. 181, hier 182).

In den Vogesen verursachte der Käfer im Jahre 1874 (oder 1875) in einem einzigen Schlage von 3000 fm Massen-Ergebnis einen Schaden von 24 000 M. Gesundes Tannenholz wurde zu 17 M pro fm verwertet, vom Käfer befallenes hingegen konnte nur zu 9 M pro fm abgesetzt werden (Rey).[1])

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) **Alsbaldige Entfernung** aller kranken, unterdrückten und beschädigten Nadelholzstämme, sowie der Bruchhölzer und Stöcke aus dem Walde.

Wenn sich der rechtzeitigen Rodung der längeren Bruchstümpfe und Stöcke Schwierigkeiten in den Weg stellen, so muß man jene wenigstens schälen.

2) **Saftfällung** in Verbindung mit sofortiger Entrindung; unter Umständen Beschlag der Hölzer.

Bei starker Vermehrung kommt es vor, daß der Nutzholzborkenkäfer sogar blank geschälte Stämme befällt.[2]) Wenn Winterfällungen unvermeidlich werden, so suche man die Nutzhölzer, im Falle deren Entrindung nicht durchführbar sein sollte, wenigstens vor dem Eintritt der ersten Schwärmperiode aus dem Walde zu schaffen. Ganz besonders gilt dies für Stämme in feuchten Lagen.

3) **Ringeln** der unteren Schaftteile der vor der Axt stehenden Stämme im Jahre vor dem Hieb auf etwa 1,5—2,5 m Höhe.

Durch diese Maßregel, welche Th. Hartig empfohlen hat, soll dem Splinte Saft entzogen und das Holz für den Haushalt des Käfers untauglich gemacht werden. Die Operation darf aber erst nach der Schwärmzeit des Bostrichus typographus L. vorgenommen werden, weil der halbwelke Zustand, welcher durch die Ringelung erzeugt wird, diesen Käfer und andere Gesinnungsgenossen desselben herbeiziehen könnte.

b. Vertilgung.

1) **Fällung von Fangbäumen** oder **Auslegen von Fangkloben** (Juli, August) zur Aufnahme der neuen Brut. Sorgfältige Untersuchung und entsprechende Behandlung, sowie zeitweise Erneuerung des Fangmaterials bis zum Spätherbste.

---

1) Bericht über die 14. Versammlung des Elsaß-Lothringischen Forstvereins am 3. und 4. Juni 1889 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 462, hier 469).

2) Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1869, S. 27.

F. Lm.: Ueber das Auftreten von Bostrichus lineatus (Nutzholzborkenkäfers) in Schnee- und Windbruchhölzern. Aus Thüringen (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1869, S. 332).

Altum, Dr.: Kleinere zoologische Mittheilungen. 4. Bostrichus lineatus in entrindeten Fichten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 242, hier 244).

Da die Entwickelung dieses Käfers ganz im Splinte vor sich geht, ist die bloße Entrindung der Fanghölzer nicht genügend; dieselben müssen vielmehr ganz dünn gespalten werden, damit sie rasch austrocknen.

2) Benutzung der Brennhölzer als Fangholz; doch muß dasselbe natürlich vor der vollständigen Entwickelung der darin abgelegten Brut aus dem Walde geschafft werden.

2. Unterfamilie. Bastkäfer (Hylesinini).

Kopf vorgestreckt, mit einem kurzen, breiten Rüssel. Fühlergeißel 5—7gliederig. Halsschild nach vorn verengt und auf dem Rücken stets gleichmäßig punktiert. Erstes Fußglied viel kürzer als die 3 folgenden zusammen genommen. Drittes Fußglied 2lappig oder herzförmig.[1]) Flügeldecken hinten abschüssig, stets ohne Zähne. Unterseite des Hinterleibs nicht schräg aufsteigend. — 8 Gattungen mit 26 Arten.

Die Larven der meisten Arten leben im Bast, u. zw. vorwiegend der Nadelhölzer. Die Puppen liegen in Rinden- oder flachen Splintwiegen.

Auch hier erfolgt die Aufzählung nach den Hauptfraßbäumen. Die Arten 1—5 kommen vorwiegend an Fichten, die Arten 6—12 hingegen hauptsächlich an Kiefern vor.

1. Hylastes palliatus Gyll.

Gelbbrauner Fichten-Bastkäfer (Fig. 132).

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, von gedrungenem Bau, etwas glänzend. Oberseite des Halsschilds und Flügeldecken rötlich-braun, fein grau behaart; letztere mit geschwärztem Seitenrand. Unterseite schwarzbraun. Fühler und Beine rötlich-braun. Halsschild breiter als lang, vorn stark eingeschnürt, dicht runzelig-punktiert, mit schwacher, glatter Mittelleiste. Flügeldecken an der Basis abgerundet, mäßig fein punktiert-gestreift; auf den Zwischenräumen höckerig gerunzelt und reihenweise behaart.

Fig. 132.



11/1
Hylastes palliatus Gyll.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März, April.

Zur Ablage der Eier werden Nadelhölzer (Stämme und Schichtstöße) gewählt, besonders feuchte, die im Schatten lagern.

1) Hiervon macht nur Hylesinus poligraphus L. eine Ausnahme.

Die Entwickelung vollzieht sich vom April, ev. Mai ab bis zum Juli. Die neuen Käfer scheinen in der Regel sofort zur Begattung und Ablage von Brut zu schreiten. Man findet wenigstens im Juli neben vollwüchsigen Larven und Puppen bereits Anfänge neuer Brutgänge. Anfang Oktober sind die neuen Käfer fertig, welche

Fig. 133.



Fig. 134.



Fraß des Hylastes palliatus Gyll. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
α, β und δ Muttergänge. γ Larvengänge.

sich behufs Überwinterung in Rindenspalten, unter Moos oder sonstige Bodenstreu verkriechen. Generation doppelt.

Der Käfer ist häufig und weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt zwar alle Nadelhölzer, jedoch vorwiegend die Fichte. In zweiter Linie brütet er an der Kiefer; die Tanne und Lärche nimmt er wohl nur in Ausnahmefällen an. Er tritt fast nur

in älteren, starkborkigen Stämmen auf und schadet sowohl als Larve wie als Käfer durch Rinden- bzw. Bastfraß.

Die Muttergänge sind kurze (1,5—5 cm lange), meistens etwas geschwungene Lotgänge. Sie zeigen an dem einen Ende einen Stiefelhaken und während des Verlaufs oft unregelmäßige Ein- und Ausbuchtungen, wodurch sie ein darmähnliches Aussehen erhalten. Stellenweise sind sie nicht selten gabelförmig geteilt.

Die Larvengänge sind auffallend lang und unregelmäßig, oft dicht gedrängt, durchkreuzen sich sogar vielfach und verlaufen vorwiegend in der Rinde. Die Puppenwiegen liegen mehr im Splinte.

Besonders charakteristisch ist das erste abgebildete Fraßstück (Fig. 133). Man sieht hier einen vollkommen ausgebildeten, hakenförmigen, darmähnlichen Muttergang (α), Teile von einigen anderen Muttergängen (β) und reichliche Larvengänge (γ). Das zweite Fraßobjekt (Fig. 134) stellt ein reichlich beflogenes Rindenstück mit einer großen Anzahl sehr kurzer, zwischen den bereits vorhanden gewesenen Larvengängen (γ) eingelagerter Muttergänge (δ) dar, aus denen Larven — entweder wegen zu reichlicher Besetzung oder infolge zu baldigen Austrocknens der Rinde — sich nicht haben entwickeln können.

Wo der Käfer in Massen brütet, was häufig der Fall ist, wird in der Regel die ganze Innenseite der Rinde in Mulm verwandelt, so daß charakteristische Fraßfiguren nicht mehr zu erkennen sind.

Über den Grad der Schädlichkeit dieses Käfers waren und sind die Ansichten noch geteilt. Ratzeburg[1]), König[2]) und Kellner[3]) hielten den Käfer für sehr schädlich. Stein[4]) war der Ansicht, daß dessen Schädlichkeit von den Forstmännern überschätzt werde. Nach Eichhoff[5]) soll diese Art nur sekundär auftreten. Nitsche[6]) giebt zwar zu, daß er bei jedem großen Borkenkäferfraß zahlreich mitbeteiligt sei, meint aber, daß er höchstens in Fichten- und Tannenbeständen Beachtung verdiene.

C. Bekämpfung.

Wie bei Bostrichus typographus L. Wichtig sind Fangbäume.

---

1) Die Forst-Insecten rc. I. Theil, 2. Aufl. Berlin, 1839, S. 221.

2) Die Waldpflege aus der Natur und Erfahrung neu aufgefaßt. 2. Aufl. Gotha, 1859, S. 169 und 170.

3) Verzeichniß der Käfer Thüringens rc. Gotha, 1873, S. 141.

4) Beiträge zur Forstinsectenkunde. 1. Ueber mehrere in Fichten hausende Borkenkäfer, namentlich über Bostrichus typographus und Hylesinus palliatus (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 228, bes. von S. 237 ab). 5. Ueber die Beschädigungen 20—40jähriger Fichten durch Hylesinus poligraphus und palliatus (daselbst, S. 250).

5) Die Europäischen Borkenkäfer. Berlin, 1881, S. 96.

6) Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsectenkunde. I. Band. Wien, 1895, S. 523.

*2. Hylastes decumanus Er.
(Hylastes glabratus Zett.).

Großer brauner Fichten-Bastkäfer.

Fig. 135.



Fraß des Hylastes decumanus Er. in Fichtenbast (natürl. Größe).
a Muttergänge (bei α Beginn eines solchen).
b Larvengänge. A Astloch.

Besondere Kennzeichen: 4--5 mm lang, länglich, matt pechbraun bis braun-rötlich wegen ihrer Schuppenhärchen ins Braungelbe schillernd. Fühler und Beine braunrot. Halsschild so lang als breit, nach vorn stark verengt, tief und dicht punktiert mit einer deutlichen, glatten, etwas erhabenen Mittelleiste. Flügeldecken an der Basis abgerundet, tief punktiert-gestreift, mit runden Punkten, an den Rändern nicht geschwärzt; die Zwischenräume der Punktstreifen runzelig-gekörnt.

Lebensweise rc.: Flugzeit sehr spät, Ende Mai, Anfang Juni. Überwinterung als Larve oder Puppe. Generation wahrscheinlich einfach. — Er befällt vorwiegend die Fichte, aber auch die Arve.

Die Muttergänge (Fig. 135, bei a) sind kurze, aber breite, mitunter leicht gekrümmte Lotgänge, die fast ausschließlich in der Rinde liegen und oft mit einem sog. Stiefel beginnen (Fig. 135, bei α).

Die Larvengänge (Fig. 135, bei b) sind lang, verlaufen dicht an einander gedrängt, durchkreuzen sich hier und da, liegen gleichfalls

ganz in der Rinde und endigen in großen Puppenwiegen. Die Fraßfigur erscheint hiernach meistens sehr unregelmäßig und erinnert an Rindenfamiliengänge.

Der Käfer befällt gewöhnlich nur ältere Stämme und ist ein entschiedener Gebirgsbewohner. In Fichten frißt er nicht selten gemeinschaftlich mit Hylastes palliatus Gyll., aber nur in liegenden Stämmen. In Arven ist er jedoch auch in gesunden stehenden Stämmen beobachtet worden, welche er gemeinschaftlich mit Bostrichus cembrae Heer zum Absterben gebracht hatte.[1]) Gefunden wurde er im Thüringerwald (von dem Verfasser bis zu den höchsten Bergen: Beerberg und Schneekopf), Harz, Böhmerwald und in den Alpen (bis zu 2000 m Höhe). Im allgemeinen ist er jedoch ein seltener Bastkäfer.

Bekämpfung: Wie bei Bostrichus typographus L.

*3. Polygraphus poligraphus L.

(Hylesinus poligraphus L.; Polygraphus pubescens Bach.).

Doppeläugiger Fichten-Bastkäfer, Städtezeichner (Fig. 136).

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang, länglich, schwarzbraun, mit dichter schuppenartiger Behaarung. Fühler[2]) mit 5gliederiger Geißel und eiförmig zugespitzter, nicht geringelter Keule, bräunlich-gelb. Beine von gleicher Farbe. Halsschild kaum länger als breit, nach vorn stark verschmälert, oben fein und dicht punktiert, mit feiner, erhabener Mittellinie. Flügeldecken mit feinen Punktreihen und breiten, feinkörnigen Zwischenräumen. Augen durch einen leistenartigen Stirnfortsatz beinahe ganz in zwei Hälften geteilt. Das dritte Fußglied ist nicht 2lappig, wie bei den übrigen Hylesinen, sondern ganz, wie bei den eigentlichen Borkenkäfern.

Fig. 136.



Polygraphus poligraphus L.

---

1) Henschel, Gustav: Vagabondagen im Bereiche des Insectenlebens (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 9, hier 10). Die in Arven vorkommende Form steht der in Thüringen in Fichten auftretenden an Größe etwas nach, ist auch schlanker und auf den Zwischenstreifen der Flügeldecken reichlicher gekörnt.

2) Milani, Dr. A.: Zur Morphologie des Fühlers von Polygraphus poligraphus (L.) (Mündener Forstliche Hefte, VIII. 1895, S. 92).

A. Lebensweise.[1])

Flugzeit: April, Mai.

Der Käfer legt eine Rammelkammer in der Nadelholzrinde in ganz ähnlicher Weise, wie Bostrichus typographus L. an, in welcher das ♂ mit 1—3 ♀ sich befindet. Der letzteren Zahl entsprechen 1—3 Muttergänge, an welche die Eier abgelegt werden.

Die Larven erscheinen frühestens Ende April, Anfang Mai. Verpuppung frühestens Ende Mai, Anfang Juni. Der fertige Käfer kommt im Juli oder August aus und setzt gewöhnlich alsbald eine neue Brut, welche meistens noch bis zum September, ev. Oktober zur vollen Entwickelung gelangt oder im Larven- bzw. Puppenzustand überwintert.

Generation (unter normalen Verhältnissen) doppelt. Stein[2]) nimmt nur anderthalbfache an. Der Käfer ist häufig und ziemlich verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt gewöhnlich nur die Fichte, geht jedoch auch die Kiefer, Weymouthskiefer, Arve und Tanne an, und verirrt sich in vereinzelten Fällen sogar in Laubhölzer (z. B. Kirschbäume).[3]) Er findet sich vorwiegend in stärkerem Stangen- und angehendem Baumholz (von 15—30 cm Durchmesser), u. zw. nicht nur am Schafte, sondern auch an Ästen und Zweigen. Seine ersten Angriffe scheinen besonders auf den Gipfel gerichtet zu sein.

Die Muttergänge sind entweder unregelmäßige, doppelarmige Wagegänge (wenn 2 befruchtete ♀ vorhanden sind und deren Gänge horizontal verlaufen) oder 3—4armige, unregelmäßige Sterngänge,

---

1) Loos, Curt: Ueber das Auftreten und die Lebensweise von Polygraphus poligraphus L. auf dem Schluckenauer Domänengebiete (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1894, S. 472).

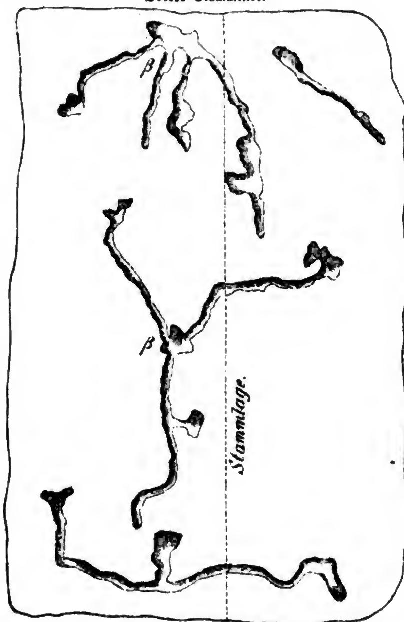
2) Beiträge zur Forstinsectenkunde. 5. Ueber die Beschädigungen 20—40jähriger Fichten durch Hylesinus poligraphus und palliatus (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 250, hier 254).

3) Nördlinger, Dr.: Lebensweise von Forstkerfen oder Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. 2. Aufl. Stuttgart, 1880, S. 24.

Judeich: Entomologische Notizen. Polygraphus pubescens Er. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 26. Band, 1876, S. 96). — In diesem Falle wurde übrigens später konstatiert, daß die betreffende Art nicht Polygraphus pubescens Bach., sondern die verwandte Spezies Polygraphus grandiclava Thoms. gewesen ist.

sobald 3 (oder mehr) ♀ fressen[1]) (Fig. 137). Charakteristisch ist, daß die Gänge fast stets Krümmungen aufweisen; mitunter ändern sie auch ihre Richtung in sogar scharfen Winkeln auf- oder abwärts (Fig. 137

Fig. 137.
Oberes Stammende.



Unteres Stammende.
Muttergänge von Polygraphus poligraphus L. in Fichtenrinde, gezeichnet als die Käferpaare gerade mit Anlegung ihrer Gänge beschäftigt waren. β Rammelkammer, von welcher der 2, 3- und 4 strahlige Gang ausgeht.

und Fig. 138, bei α). Bisweilen enthalten sie, zumal an den Enden, seitliche Erweiterungen. Die Muttergänge liegen in Stammteilen mit stärkerer Rinde lediglich in dieser, greifen aber in Stammteilen mit dünner Rinde bis in den Splint ein.

Die unregelmäßigen Larvengänge verlaufen mehr oder weniger

1) Joseph, A.: Käferfraß in Oberhessen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1878, S. 442).

lotrecht und schneiden straßenartig in den Bast ein; im Splinte sind namentlich die Anfänge nicht wahrzunehmen. In stark besetzten Stangen wird die Rinde oft derart durchfressen, daß die Gänge gar nicht mehr zu erkennen sind. Die Wiegen liegen meistens in der Rinde, aber auch oberflächig im Splinte.

Fig. 138.



Fraß von Polygraphus poligraphus L. in Fichtenrinde (natürl. Größe).
α und β Muttergänge.

Der Käfer tritt vorwiegend in Gebirgsforsten (Harz, Thüringerwald, Vogelsberg 2c.) auf. Er steigt daselbst ziemlich hoch empor und hat schon wiederholt ganz gesunde, selbst starke (stehende) Stämme zum Eingehen gebracht.[1])

1) Döbner, Dr.: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 275).

Derselbe: Handbuch der Zoologie, II. Band. Wirbellose Thiere. Aschaffenburg, 1862, S. 160 und 161, Anmerkung.

In den Fichtenwaldungen bei Gießen und Umgegend (bei Laubach, Hungen, Hohensolms ꝛc.) ist dieser Bastkäfer ein sehr häufiger Gast. Er tritt daselbst vielfach an Stämmen auf, die von Nectria cucurbitula Fr. oder Trametes radiciperda R. Htg. befallen sind. Gemeinschaftlich mit ihm frißt nicht selten Hylastes palliatus L.

Bei Laubach[1]) trat besonders der gekörnte Fichten-Borkenkäfer (Cryphalus abietis Rtzb.) in einem ca. 30jährigen Fichtenbestand in seiner Gesellschaft auf.

Im Ebersberger Park (bei München) wurde der Käfer seit 1889 in den von der Nonne befallenen Abteilungen massenhaft beobachtet; er hatte daselbst etwa 9—10% der unterdrückten Stämme besetzt.

C. Bekämpfung.

Wie bei Bostrichus typographus L. (s. S. 339 u. f.). Namentlich empfehlen sich **Fangbäume**, deren Fällung in angemessenen Zeitpausen vom März bis in den September hinein fortgesetzt werden muß.

Unter den Feinden dieses Bastkäfers ist in erster Linie der große Buntspecht zu nennen.

*4. Dendroctonus micans Kug.

Großer Fichten-Bastkäfer, Wurzelknoten-Bastkäfer[2]) (Fig. 139).

Besondere Kennzeichen: 7—9 mm lang (die größte europäische Art), walzenförmig, schwarz, wenig glänzend, mit langen, grau-gelben Haaren (aber nicht dicht) besetzt. Fühler und Beine gelbrot. Halsschild breiter als lang, nach vorn stark verengt, vor der Spitze etwas eingeschnürt, ziemlich tief punktiert, mit glänzender Mittelleiste. Flügeldecken fein punktiert-gestreift, mit breiten, runzelig-gekörnten Zwischenräumen.

---

1) Thum: Käferfraß in der Gegend von Laubach. Brief aus Hessen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1885, S. 24).

2) Zur Litteratur:

Stein, Dr. F.: Beiträge zur Forstinsectenkunde. Ueber mehrere in Fichten hausende Borkenkäfer ꝛc. (Jahrbuch der königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 228, hier 235).

Derselbe: Ueber einige Borkenkäferarten. 2. Ueber erhebliche Beschädigungen von Fichtenbeständen durch Hylesinus micans (daselbst, 10. Band, 1854, S. 277).

Ulrici: Beobachtungen über das Auftreten des Hylesinus micans in der Oberförsterei Thale (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 150).

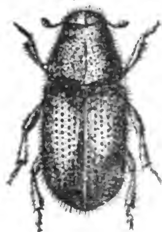
Glück: Das Auftreten des Hylesinus micans im Königlichen Forstreviere Neupfalz, Regierungsbezirk Coblenz (daselbst, VIII. Band, 1876, S. 385). — Diese Abhandlung enthält die beste Darstellung der Generation des Riesenbastkäfers.

Pauly, Dr. A.: Borkenkäferstudien. 2. Ueber die Brutpflege und jährliche Geschlechterzahl des Riesenbastkäfers, Hylesinus micans Ratz. (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 253, 315 und 351).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Anfang Juni. Das Schwärmen der Käfer scheint erst gegen Abend und in der Nacht zu erfolgen; eine direkte Beobachtung desselben ist bis jetzt noch nicht geglückt.

Fig. 133.



$^4/_1$

Dendroctonus micans Kug.

Die Eier (im ganzen etwa 50—150) werden von Ende Mai ab unter Fichtenrinde an verschiedenen Stellen des Muttergangs unregelmäßig in Haufen abgelegt. Das ♀ bohrt sich zu diesem Zweck in stehende Stämme ein, u. zw. in der Regel tief in der Nähe des Wurzelstocks oder in Tagwurzeln. Die häufigste Höhe ist etwa 0,3—1 m; an Stämmen mit Verletzungen (z. B. Wildschälstellen, Wundstellen infolge der Fällung 2c.) kommt aber das Einbohren bis zu 10—15 m Höhe vor.[1]) Bei der Revision bedrohter Bestände ist diese Anomalie zu beachten.

Die Larven erscheinen im Juni. Die Verpuppung fällt normal in den August, das Auskommen in den September. Die Käfer überwintern teils einzeln, teils in Gesellschaften unter der Rinde (an oder unter dem Wurzelknoten) oder unter Nadelstreu (Koller).

Man findet aber schwärmende Käfer auch im Juli, August; Eier zu derselben Zeit, Larven vom August bis Ende Mai, Puppen im Juni und neue Käfer wieder Ende Juni, Anfang Juli (Ulrici, Glück).

Als normale Generation ergiebt sich nach diesem Entwickelungsgang die einfache. Jedoch laufen — je nachdem der Käfer oder die Larve überwintert — gewissermaßen zwei Generationen neben einander. Eichhoff nimmt auch hier als Regel eine doppelte an. Nach den Züchtungsversuchen von Pauly[2]) ist aber diese Annahme irrig.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer lebt in Stangen- und Baumhölzern der Fichte. Am meisten gefährdet sind 25—50jährige Bestände. Obschon er im allgemeinen solche Bäume vorzieht, welche in der Gegend des Wurzelstocks

---

1) Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. Höhe des Fraßes von Hylesinus micans (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VIII. Band, 1876, S. 132).

2) Pauly, a. a. O. (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 362).

Beschädigungen (bei der Holzausbringung ꝛc.) und infolgedessen Abnormitäten (Verwachsungen, Harzandrang ꝛc.) zeigen, so geht er doch auch völlig gesunde Stämme an und bringt jüngere sogar zum Absterben. In vereinzelten Fällen hat man ihn auch an der Kiefer gefunden.

Henschel[1]) fand den Käfer auf der Herrschaft Dobřiš (Böhmen) in ziemlich ausgedehnter Weise an Kiefern brütend, und später (1886) im Steyrthal, am Fuße des Sensengebirgs.

1887 trat der Käfer ziemlich zahlreich in dem ostpreußischen Revier Gauleden (Reg.-Bezirk Königsberg) an 3—6 m hohen Kiefern so stark auf, daß kaum eine Stange verschont blieb.[2])

Der Fraß erstreckt sich auf Bast und Rinde. Die Muttergänge sind kurz, vorherrschend gebogen oder knieförmig gebrochen, oft sogar zweimal geknickt, nur in seltenen Fällen wagerecht. Am eigentlichen Stamme wird der Splint nur da, wo die Eierablage stattgefunden hat, mit angegriffen. An den Wurzeln bohren sich aber die ♀ meistens tiefer in das Holz ein, weil es ihnen (wegen der hier dünnen Rinde) an Platz fehlt. Die Fluglöcher fallen wegen ihrer Größe leicht zu Gesicht.

Die Larven fressen familienweise (zu 30—50 Stück) dicht gedrängt neben einander nach oben fortschreitende Gänge, so daß die Rinde allmählich auf größeren Plätzen in Bohrmehl verwandelt wird (Rindenfamiliengänge). Mitunter rücken mehrere benachbarte Familien zusammen, in welchem Falle die Plätze öfter eine hufeisenähnliche Form annehmen. Die inselartigen Fraßstellen verharzen auffallend; die Puppenwiegen liegen (einzeln) in ganz von Harz durchdrungenem Bohrmehl (Fig. 140).

Die befallenen Stämme verraten sich durch das aus dem Einbohrloch reichlich zu Tage tretende Harz (anfangs von weißer Farbe, später durch Rindenbohrmehl und Kot gebräunt) und die großen, meistens von einem Harzwall umgebenen Fluglöcher.

Der Käfer ist eigentlich Gebirgsinsekt[3]), steigt jedoch auch zur Ebene herab. Vor einer Reihe von Jahren hat er im Laxenburger Schloßparke (bei Wien) verderblich gewirtschaftet.

---

1) Forstentomologische Notizen. Dendroctonus micans (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1885, S. 534).

2) Altum, Dr.: Kleinere forstzoologische Mittheilungen. 2. Hylesinus micans in Kiefer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang, 1888, S. 242, hier 243).

3) Ueber sein Auftreten am Harze finden sich u. a. auch Mitteilungen in den Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins (Jahrgang 1862, S. 21; 1867, S. 13; 1869, S. 27; 1872, S. 58).

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Vermeidung des Anbaues der Fichte auf nassen Böden, zur Begegnung der Wurzelfäule, weil hierdurch das Insekt angelockt wird.

Fig. 140.



Fraß des Dendroctonus micans Kug. in Fichtenrinde und Fichtensplint (natürl. Größe).
a Berindete Partie. b Entrindete Partie.
c Fraßinseln im Splinte. d Käfer. e Larven.
f Puppen, in Bohrmehl eingebettet, welches durch Harz verkittet ist.

2) Vermeidung der Büschelpflanzung, weil hierdurch oft Verwachsungen am Wurzelknoten entstehen. Sind solche Pflanzungen vorhanden, so muß man sie wenigstens zeitig ausschneiden.

3) Sorgfältige **Stockrodung**, u. zw. bei Sommerfällung während des Spätsommers und Herbstes, mit möglichst ausgedehnter Gewinnung des Wurzelholzes.

4) Regelrechte **Durchforstungen**. Hierbei sind namentlich geschälte und verbrochene Stangen zum Hiebe zu bringen. Ferner sind auch Zwillingsstämme, u. zw. ganz, zu entfernen. Durch Abtrennung der geringeren Stange von der stärkeren würde letztere kränkeln und der Käfer angelockt werden.

5) **Verhütung** äußerer **Stammverletzungen** sowohl beim Fällen als beim Rücken der Hölzer. Diese Maßregel ist besonders wirksam.

6) **Anstrich** des unteren Teils der Stämme von den Tagwurzeln an bis zu etwa 0,5—1,0 m Höhe mit der sog. **Leinweber'schen** Komposition.

Die Herstellung dieser Mischung geschieht in folgender Weise: 2,5 kg gewöhnlicher Tabak werden mit einem halben Eimer warmen Wassers übergossen, mindestens 24 Stunden lang an einem warmen Orte stehen gelassen und dann noch gehörig ausgepreßt. Mit diesem Tabakswasser mischt man Rindsblut (einen halben Eimer), gelöschten Kalk (1 Teil) und frische Kuhexkremente (16 Teile) ohne Stroh zu einem Brei. Dieser wird in eine oben offene Tonne gebracht und täglich mehrmals umgerührt; seine Verwendung erfolgt erst nach der Gärung. Alsdann entblößt man die anzustreichenden Stammpartieen von Erde, Moos, Flechten und streicht sie (im Frühjahr) mit einem Tünchevpinsel 3 Tage hintereinander wiederholt an, bis sich eine förmliche, durch Regen nicht mehr abspülbare Kruste gebildet hat. — Nach den im Laxenburger Park (bei Wien) durch den Hofgärtner **Leinweber** gemachten Erfahrungen werden die so behandelten Stämme von dem Fichtenbastkäfer gemieden.

b. Vertilgung.

Sorgfältige **Rodung** der befallenen und mit Brut besetzten Stämme. **Schälen** der Stammenden und **Verbrennen** der Rinde.

Sind bereits Käfer in den gefällten Stämmen vorhanden, so muß man die Stöcke mindestens 30 cm über dem obersten Angriffspunkt des Insekts absägen, mit Zwischenlagen von Reisig in einem Haufen luftig aufsetzen und das Ganze anbrennen. Der Brand dauert kurze Zeit (etwa eine halbe Stunde für 1 rm Stockholz), da nur das massenhaft austretende Harz und das Reisig verbrennen. Die Rinde verkohlt; das Holz wird fast gar nicht angegriffen.

Der Erfolg dieser Maßregel war nach den in der Oberförsterei Thale (Cattenstedter Belauf) gemachten Erfahrungen durchschlagend.[1])

---

1) **Ulrici**: Beobachtungen über das Auftreten des Hylesinus micans in der Oberförsterei Thale (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 150, hier 158).

*5. Hylastes cunicularius Er.

Schwarzer Fichten-Bastkäfer[1]) (Fig. 141).

Besondere Kennzeichen: 3,5—4,5 mm lang, mäßig lang gestreckt, tiefschwarz, etwas glänzend. Fühler und Beine rötlich-braun. Halsschild nur wenig länger als breit, an den Seiten konvex, nach vorn verengt, oben sehr dicht punktiert, mit glatter, aber nicht erhabener und auch nicht deutlicher Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift, mit runzelig-gekörnten Zwischenräumen, die nicht breiter sind als die Streifen.

Fig. 141.



7/1
Hylastes cunicularius Er.

A. Lebensweise.

Flugzeit: März, April, ev. noch Mai.

Die Eier werden an die Stöcke und flachstreichenden Wurzeln der Fichte abgelegt. Das ♀ belegt mit Vorliebe die von Erde feucht gehaltenen Wurzelstockteile.

Die Larven kriechen von Ende April bzw. Mai ab aus und fressen (unschädlich) unter der Rinde, aber nur anfangs in kurzen Gängen, später meistens ganz unregelmäßig, so daß die tieferen Rindenlagen auf größere Strecken in braunes Fraßmehl verwandelt werden.

Die Verpuppung geht Ende Juni, Anfang Juli vor sich. Die Käfer kommen gewöhnlich schon im Juli zum Vorschein. Dieselben schreiten sofort zur Begattung und Eierablage; bis Ende Oktober hat sich wenigstens der größere Teil dieser zweiten Brut wieder zu Käfern entwickelt. Die Überwinterung der zweiten Generation findet in der Bodendecke oder unter der Rinde der Stöcke und Wurzeln statt.

Generation doppelt.

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt schadet nur als Käfer und befällt nur die Fichte im jugendlichen Alter, meistens 3—6jährige Pflanzen, am liebsten solche, die zu tief gesetzt worden sind.

---

1) Zur Litteratur:

von Berg: Die Resultate der Forstverwaltung des hannoverschen Harzes von 1836 bis einschließlich 1840. IV. 5. Insekten. f. Die Borkenkäfer (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1843, S. 150, hier 151).

von Holleben: Einiges über das forstliche Verhalten des Fichtenbastkäfers, Hylesinus cunicularius Kn. (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 2. Band, 1845, S. 41).

Der Fraß findet tief am oder gar im Boden, also am Wurzelstock und an den Wurzeln statt und besteht an ganz jungen Pflanzen in einem Ausnagen unregelmäßiger Stellen der Rinde bis auf den Splint, ähnlich dem Fraße von Hylobius abietis L.[1]) Der Fraß ist aber „umgekehrt trichterförmig" im Gegensatz zu dem „trichterförmigen" Fraß des großen braunen Rüsselkäfers (s. S. 303). Mitunter laufen die Wundstellen zusammen, so daß ringförmige Rindenentblößung stattfindet. An etwas stärkeren Pflanzen legen die Käfer förmliche Gänge (u. zw. Lotgänge) an, wobei sie zum Teil unter dem Schutze der Rinde fressen, so daß die oberen Fraßränder stark vorstehen (Fig. 142, welche bei a 7 fressende Käfer zeigt). Fürst[2]) berichtet von fast ringförmigen Gängen unmittelbar über dem Wurzelstock an 4jährigen verschulten Pflanzen. Selten gehen die Beschädigungen über den zweiten Astquirl hinaus. Die befallenen Pflanzen kennzeichnen sich leicht durch Gelbwerden der Nadeln und die aufgetriebene, mit Harz überlaufene Schaftbasis. Der Fraß wirkt tödlich.

Fig. 142.



Fraß des Hylastes cunicularius Er. an einer jungen Fichte (natürl. Größe).
a nagende Käfer.

Ausnahmsweise befällt der Käfer auch liegende Fichten-Stammhölzer. Die hier angelegten Brutgänge unterscheiden sich aber nicht von den normalen Brutgängen an jungen Pflanzen.[3])

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Gründliche Stock- und Wurzelrodung, um die Brutstätten zu vermindern. Am vollständigsten geschieht dies durch Einführung des Waldfeldbaues.

2) Ein- bis zweijährige Schlagruhe, um die Kulturen zu schützen, und Umgebung derselben vor dem Anbau mit einem Fang-

1) Altum: Diagnose des Fraßes von Hylobius abietis und einigen Hylesinen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIII. Jahrgang, 1881, S. 62).

2) Auftreten des Hylesinus cunicularius (Fichtenbastkäfer) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1877, S. 184).

3) Henschel, G.: Entomologische Notizen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 485).

graben, um die aus den Holzschlägen zuwandernden Käfer zu fangen (Eichhoff).

3) Sorgfältige Ausführung der Fichtenpflanzungen, insbesondere Vermeidung der nachteiligen Tiefpflanzung.

b. Vertilgung.

1) Eingraben von Brutknüppeln, die in derselben Weise zu legen und zu behandeln sind, wie gegen den großen braunen Rüsselkäfer (s. S. 308). Man vertilgt hierdurch namentlich die zweite Brut. Um die erste zu dezimieren, schiebt man die Stockrodung so lange hinaus, bis die etwa noch im Boden vorhandenen Wurzelstöcke mit Brut belegt sind (d. h. bis Ende Juni).

2) Auslegen von Fangrinden oder Fangkloben in den Kulturen.

3) Ausheben der befallenen Pflanzen zugleich mit den Ballen oder mindestens mit dem Spaten und Verbrennen bzw. Durchglühen derselben mit trockenem Reisig in kleinen Meilern.

Bei dem bloßen Herausziehen der Pflanzen würden die an Wurzeln fressenden Käfer leicht abgestreift werden und im Boden verbleiben.

***6. Hylastes ater Payk.**

Schwarzer Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen 2c.: 4—5 mm lang, von gestrecktem Körperbau, tiefschwarz, speckglänzend. Fühler und Beine rötlich-braun. Halsschild viel länger als breit, bis über die Mitte an den Seiten geradrandig, dann nach vorn verengt, oben dicht und tief punktiert, mit glatter, aber nicht erhabener Mittellinie. Flügeldecken stark punktiert-gestreift, mit körnig-gerunzelten Zwischenräumen, die breiter als die Streifen sind.

Lebensweise 2c.: Wie bei Hylurgus ligniperda Fabr.

7. Hylastes attenuatus Er.

Dünner Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 2—2,5 mm lang, walzenförmig, schwarz- oder pechbraun, sehr fein behaart. Fühler und Beine rötlich-braun. Halsschild kaum länger als breit, an den Seiten wenig erweitert, nach der Spitze verengt, oben stark und dicht punktiert, mit einer feinen, erhabenen Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift; auf den etwas gewölbten Zwischenfeldern eine durchlaufende regelmäßige Reihe kleiner Höckerchen.

Lebensweise 2c.: Wie bei Hylurgus ligniperda Fabr.

8. Hylastes angustatus Hbst.

Schmaler Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 2,5—3 mm lang, dem vorigen sehr ähnlich, aber etwas größer und mattschwarz. Halsschild wenig länger als breit, nach vorn schwach verschmälert, stark punktiert, mit feiner, erhabener Mittellinie. Flügeldecken punktiert-gestreift; die Körner auf den Zwischenräumen der Flügeldecken nur hinten reihenweise, vorn unregelmäßig.

Lebensweise &c.: Wie bei Hylurgus ligniperda Fabr.

9. Hylastes opacus Er.

Mattschwarzer Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: Fast 3 mm lang, dem vorigen sehr ähnlich, aber gedrungener, mattschwarz, glanzlos, fein behaart. Fühler und Beine rötlich. Halsschild etwas länger als breit, an den Seiten gerundet, nach vorn verschmälert, dicht und tief runzelig-punktiert, hinten mit einer feinen, erhabenen Mittellinie. Flügeldecken tief punktiert-gestreift; die Börstchen auf den Zwischenfeldern nach der Spitze hin an Länge und Zahl abnehmend.

Lebensweise &c.: Wie bei Hylurgus ligniperda Fabr.

10. Hylurgus ligniperda Fabr.

Holzzerstörender Kiefern-Bastkäfer.

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, walzenförmig, pechschwarz oder pechbraun, ziemlich lang- und dicht-behaart, besonders an den Seiten des Halsschildes und an der Spitze der Flügeldecken. Fühler und Beine rostgelb. Halsschild deutlich länger als breit, an den Seiten nicht gerundet, nach vorn nur wenig verengt, dicht-punktiert mit glatter Mittellinie. Flügeldecken dicht runzelig-gekörnt mit sehr schwachen Längsstreifen; der zweite Zwischenraum auf dem Absturz stark eingedrückt.

A. Lebensweise.

Die Ökonomie dieses und der vier vorhergehenden wurzelbrütenden Hylesinen bietet so viel Gemeinsames, daß sie in biologischer Hinsicht zusammengefaßt werden können.

Flugzeit: März, April.

Die Brut wird an Stöcke und Wurzeln der gemeinen Kiefer abgelegt, am liebsten an vorjährige; doch hat man ausnahmsweise

das Ablegen der Eier auch an stärkere Kiefernpflanzen im oberen Wurzelbereich beobachtet (bei Hylastes ater Payk.) und das Brüten an einer 18 cm starken Kiefer (bei Hylastes opacus Er.).[1]) Diese beiden Arten sind also nicht ausschließlich Wurzelbrüter.

Die Larven entwickeln sich von Ende April ab. Sie fressen dicht gedrängt und verwandeln den Bast der Wurzeln in eine gleichförmige, feine, braune Masse, in welcher einzelne Gänge nicht mehr zu erkennen sind.

Die Puppenwiegen liegen teils im Rindenkörper, teils mehr im Splinte.

Die ersten Käfer zeigen sich schon im Juli. Sie legen bis längstens Ende Juli frische Brut ab. Die neuen Larven erscheinen im August, und von Mitte Oktober ab kommen die Käfer der Sommerbrut zum Vorscheine. Dieselben überwintern an den Stöcken oder in der Bodendecke.

Generation doppelt.

B. Forstliches Verhalten.

Auch diese Käfer schaden nur im ausgebildeten Zustande, Sie wandern oder fliegen zu Tausenden von ihren Brutstätten in die benachbarten Kulturen oder Verjüngungen und befressen die Rinde 3—6jähriger Kiefern und Schwarzkiefern, wohl auch anderer Kiefernarten, vorzugsweise am Wurzelknoten und an den Wurzeln, in ähnlicher Weise wie Hylastes cunicularius Er. Die Wundstellen sind stark verharzt. Die befallenen Pflanzen verraten sich durch Gelbwerden und Abfallen der Nadeln. Sie sterben ab und stehen meistens so locker im Boden, daß man sie leicht herausziehen kann.

Am häufigsten ist Hylastes ater Payk., am seltensten Hylastes attenuatus Er. Die Spezies Hylastes angustatus Hbst. ist im Thüringerwald auch an Fichten gefunden worden. Die Art Hylurgus ligniperda Fabr. scheint mehr in den Stöcken zu fressen als an jungen Pflanzen; sie würde hiernach die unschädlichste sein.

C. Bekämpfung.[2])

Wie bei Hylastes cunicularius Er. (S. 379 u. 380).

---

1) Henschel, G.: Entomologische Notizen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 485, hier 486).

2) Altum, Dr.: Zur Vertilgung der wurzelbrütenden Hylesinen und des großen braunen Rüsselkäfers auf den Kiefernkahlschlagflächen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 393).

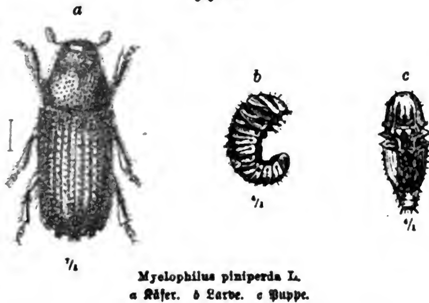
Derselbe: Erfolgloser Versuch zur Verminderung der Brutstätten der wurzelbrütenden Hylesinen (daselbst, XIX. Jahrgang, 1887, S. 517).

*11. Myelophilus piniperda L.
(Hylesinus piniperda L.).

Großer Kiefern-Markkäfer, Kiefernzweig-Bastkäfer, Waldgärtner[1]) (Fig. 143).

Besondere Kennzeichen: 4—5 mm lang, fast walzenförmig. Kopf und Halsschild schwarz, glänzend. Flügeldecken gleichfalls schwarz oder schwarzbraun, nur bei jungen Käfern rotbraun. Fühler und Beine rostgelb. Halsschild nicht länger als am Grunde breit, nach vorn verschmälert, vor der Spitze leicht eingeschnürt, oben weitläufig

Fig. 143.



Myelophilus piniperda L.
a Käfer. b Larve. c Puppe.

punktiert, mit undeutlicher, glatter Mittellinie. Flügeldecken fein punktiert-gestreift, dünn behaart. Die Zwischenräume vorn runzelig-punktiert, nach hinten mit je einer Reihe kurz behaarter Höckerchen versehen. Der zweite Zwischenraum (von der Naht an) ist jedoch auf dem gerundeten Flügelabsturz glatt, daher scheinbar furchenartig vertieft, vorzugsweise bei dem ♂.

---

1) Zur Litteratur:

Wiese: Hylesinus piniperda L. Waldgärtner (Forstliche Blätter, N. F. 1877, S. 76).

von Binzer: Die beiden Kiefern-Markkäfer. Hylesinus piniperda und minor (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 170).

Reisenegger, Herm.: Mittheilungen über hervorragende Feinde des Kiefernwaldes (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 296 und S. 335).

Lang, Gg.: Das Auftreten der beiden Kiefern-Bast-, bezw. Mark-Käfer, Hylesinus piniperda und minor (L.) in den Waldungen des bayerischen Regierungsbezirkes Oberfranken (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 185).

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März, April. Die Eier (100 Stück und darüber) werden in ähnlicher Weise, wie von dem Buchdrucker, an stärkere Kiefern abgelegt; jedoch fehlt die Rammelkammer, da die Begattung nicht unter der Rinde, sondern außen am Stamme stattfindet. Mit Vorliebe wählt das ♀ zur Ablage der Brut liegendes Holz mit rissiger Rinde, Windbrüche, noch im Boden befindliche hohe Stöcke und Bruchstümpfe. Aber auch stehende Stämme, besonders beschädigte bzw. durch Schneedruck oder Windbruch entgipfelte Exemplare werden angenommen. In der Regel wird nur die untere starkborkige Schafthälfte mit Brut belegt, indem die Entwickelung des Insekts ganz im Rindenkörper vor sich geht. In Ermangelung von Altholz bohrt sich aber dieser Bastkäfer sogar in junge (10—15jährige) Kiefern ein, die auf magerem, durch Streunutzung heruntergekommenem Boden stocken.

Die Larven erscheinen etwa 12—20 Tage nach der ersten Eierablage im April, ev. Mai. Die Verpuppung findet im Juni oder Anfang Juli statt.

Auskommen: Ende Juni, Juli. Nachzügler erscheinen erst im August. Der junge Käfer setzt bei frühzeitigem Auskommen (Juni) und bei sehr günstiger, warmer Frühjahrs- und Sommerwitterung eine zweite Brut, welche bis Ende September zum Käfer heranreift und erst dann die Triebspitzen befällt, oder er macht sich, ohne zur Begattung zu schreiten, sogleich an sein Zerstörungswerk in den Baumkronen (s. unter B.). Die ganze Entwickelung beläuft sich hiernach, je nach Umständen, auf 11—12 Wochen. Behufs Überwinterung bohrt er sich vom November ab in den Wurzelstock oder in die Wurzeln stehender Stämme ein; zuweilen bezieht er auch Stöcke. Unter Umständen überwintert er in den befallenen Trieben (am Baum).

Generation in der Regel einfach; jedoch unter gewissen Umständen doppelt. Das Insekt ist sehr häufig und weit verbreitet.

Eichhoff[1]) behauptet als Regel mindestens doppelte Generation. Oberförster Georg hatte dieselbe schon 1857 als wahrscheinlich hingestellt. Altum[2]) war anfänglich der Ansicht, daß der Käfer bei frühem Sommerfluge zu einer zweiten Brut schreite. Später stellte er sich aber sehr entschieden auf den Standpunkt der 1jährigen Generation[3]), wenigstens für Eberswalde 2c.

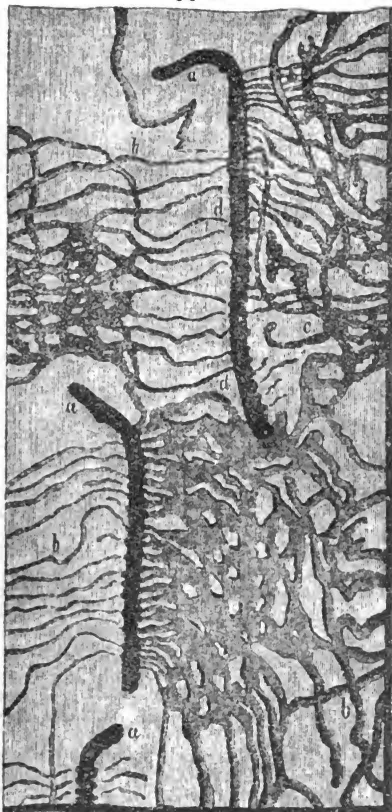
1) Stettiner Entomologische Zeitung. 1879, S. 501 u. f.

2) Forstzoologie. III. 1. Abtheilung. 2. Aufl. Berlin, 1881, S. 255.

3) Altum, Dr.: Forstzoologische Beobachtungen im Sommer 1886. 1. Zur Generation des Hylesinus piniperda (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 112).

Derselbe: Zur Generation des Hylesinus piniperda und Hylobius abietis (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 300).

Fig. 144.



Fraß des Myelophilus piniperda L. in Kiefernrinde (natürl. Größe).

a Charakteristische Krümmung am Eingange des Muttergangs (Stiefelgang, Krückstockgang).
b Larvengänge, von Bohrmehl frei.
c Larvengänge, mit Bohrmehl gefüllt.
d Luftlöcher im Muttergange.

Judeich[1]) meint, daß eine doppelte Generation wahrscheinlich sei. Auch der Verfasser[2]) hat durch eine im Sommer 1882 ausgeführte längere Untersuchung an Fangbäumen in den Waldungen bei Gießen konstatiert, daß die frühzeitig ausgekommenen und auf sonnigen Schlägen schwärmenden Käfer im Juni eine neue Brut ablegen, während bei den in geschlossenen Beständen ausgebrüteten Individuen kein zweites Schwärmen, sondern das alsbaldige Einbohren in die Triebe der Kronen beobachtet wurde. Wenn sich hiernach schon auf dem eng begrenzten Raum eines Verwaltungsbezirks solche Verschiedenheiten — je nach den Wärmeverhältnissen — zeigen, so kann es nicht Wunder nehmen, wenn die Frage nach der Generation dieses Käfers (und überhaupt der Bast- bzw. Borkenkäfer) je nach Gegenden (Höhenlage, Klima, Jahreswitterung) verschieden beantwortet wird. Eichhoff ist aber mit der Behauptung einer mindestens doppelten Generation entschieden zu weit gegangen. Die im milden Elsaß gemachten bezüglichen Beobachtungen dürfen nicht ohne weiteres auf ganz Deutschland übertragen werden.

B. Forstliches Verhalten.

Der Käfer befällt vorzugsweise die gemeine Kiefer, kommt aber auch an der Weymouthskiefer[3]), Seekiefer[4]) und sicher an allen anderen Kiefernarten vor. In einzelnen Fällen hat man ihn auch an der Fichte[5]) und Lärche[6]) beobachtet.

---

1) Die Waldverderber und ihre Feinde. 7. Aufl. Berlin, 1876, S. 112.

2) Heß, Dr.: Beiträge zur Generation des Hylesinus (Blastophagus s. Myelophilus) piniperda L. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1884, S. 509).

3) Judeich: Entomologische Notizen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 25. Band, 1875, S. 260).

Auch in der Umgebung von Gießen sind — zumal freistehende — Weymouthskiefern beliebte Angriffsobjekte des Käfers.

4) Hylesinus piniperda und Aecidium pini in den Waldungen der Sologne (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 533).

5) Gigglberger, J.: Ueber das Vorkommen des Kiefernzweigbastkäfers (Monatschrift für das Forst- und Jagdwesen, 1867, S. 106).

Derselbe: Beobachtungen über das Vorkommen der beiden Hylesinus-Arten piniperda und minor, sowie des Föhrenborkenkäfers B. stenographus in Fichten in der Umgegend von Neumarkt in der Oberpfalz (daselbst, 1868, S. 376).

Derselbe: Ueber das Vorkommen und Brüten des Kiefernbastkäfers in Fichten (daselbst, 1878, S. 467).

Braun, A.: Hylesinus piniperda und Hyl. minor in der Fichte (daselbst, 1867, S. 267).

Nördlinger, Dr. H.: Hylesinus minor Hrt. und H. piniperda L. und Bostrichus Dft. in Fichten (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 51. Band, 1. Heft, 1868, S. 262).

Picht: Forstentomologische Notizen. Hylesinus piniperda und minor in Fichten (daselbst, 52. Band, 2. Heft, 1870, S. 230).

6) Sommerville, Dr. W.: Der große Kiefernmarkkäfer in der Lärche (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 338). — Die Ursache von

Der Käfer sucht älteres und junges Holz heim, zieht aber ersteres vor und wird in Jungholz unter 10 Jahren nur äußerst selten angetroffen. Am liebsten und meisten werden die Bestände vom ca. 35—40jährigen Alter ab befallen.

Das Insekt schadet durch seinen Fraß in dreifacher Weise.

Zunächst zerwühlen Käfer und Larven die Rinde bzw. den Bast in leicht erkennbarer Weise. Der Käfer macht Lotgänge von 8—15 cm Länge (mit 1—3 Luftlöchern), welche meistens ziemlich gerade verlaufen, jedoch stets mit einem krückstockähnlichen Haken beginnen (Fig. 144 auf S. 385, bei a). Dieses Merkmal ist besonders charakteristisch. An stehenden Stämmen liegt der hakenförmige Anfang des Ganges stets unten, und der Lotgang wird von unten nach oben gefressen.[1]) An liegenden Stämmen frißt der Käfer bald stammaufwärts, bald stammabwärts. Häufig bemerkt man rings um die Eingangsstelle einen förmlichen Harzwall („Harzröschen").

Fig. 145.



Kiefernrindenstück mit Wiegen (a) Puppe (b) und Käfer (c) von Myelophilus piniperda L. (natürl. Größe).

Die Larven fressen vom Muttergange nahezu rechtwinkelig abzweigende, oft äußerst gedrängte Gänge im Baste (Fig. 144 auf S. 385, bei b und c); auf dem Splinte sind dieselben nur ganz schwach sichtbar. Die Puppen und jungen Käfer sind tief in der Borke (nahe am Außenrande) eingebettet (Fig. 145).

Die zweite Beschädigung wird durch den Käfer an jungen Trieben[2]) verursacht, u. zw. nicht nur an 1jährigen, sondern auch an 2jährigen. Letztere werden dann befallen, wenn die jüngsten Triebe zu schwach sind. Der neu ausgekommene Käfer bohrt sich — wenn er nicht zur zweiten Brut schreitet — alsbald (Juli) ungefähr 2—5 cm unter der Spitzknospe in die Markröhre

---

diesem (in Südschottland beobachteten) Angriff des Käfers war Mangel an geeignetem Brutmaterial.

Loos, Curt: Einiges über Myelophilus piniperda L., Waldgärtner, und M. minor Hart., kleiner Kiefernmarkkäfer, auf dem Schluckenauer Domänengebiete (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1896, S. 530).

1) Für den stehenden Stamm müßte man daher die Fig. 144, in welcher die krückstockähnlichen Anfangsteile oben liegen, umkehren.

2) Eckstein, Dr.: Zur Kenntniß der vom großen Kiefernmarkkäfer verursachten Abbrüche (Oesterreichische Forst-Zeitung, No. 12 vom 21. März 1890, S. 76).

junger Kieferntriebe ein und frißt das Mark dieser Triebe aufwärts bis unter die Knospen aus. Mitunter findet man in einem Triebe (aber an verschiedenen Stellen desselben) sogar zwei Käfer. Ist der jüngste Trieb noch zu schwach, so bohrt sich der Käfer in den vorjährigen Trieb ein. Bei Ablage einer zweiten Brut werden die Triebe von dem (neuen) Käfer erst im Herbste (September) beflogen. Die Bohrlöcher sind von einem gelblich-weißen Harzwall umflossen. Am liebsten sind dem Käfer kränkelnde Stangen und Stämme an sonnigen Bestandsrändern; jedoch werden auch ganz gesunde befallen. Er verläßt den ausgefressenen Trieb meistens durch das ursprüngliche Eingangsloch wieder oder er bohrt sich einen neuen Ausgang, um sein Zerstörungswerk in einem anderen Triebe aufs neue zu beginnen oder sich in sein Winterversteck zu begeben. In den **Gängen** findet sich **niemals Kot** oder **Bohrmehl**.[1]) Schwache ausgehöhlte Triebe (von Seitenzweigen) brechen bei stärkerem Wind entweder am Anfang oder am Ende des Fraßgangs ab und fallen zu Boden. An stärkeren (Kronen-)Trieben, die sich wieder erholen, bilden sich Scheidenknospen (d. h. Knospen zwischen je einem Nadelpaar), aus denen im künftigen Frühjahre neue Triebe sich entwickeln. Hierdurch entstehen Zwieselbildungen und sonstige Abnormitäten, die sich steigern, wenn die neu gebildeten Triebe im nächsten Jahr abermals befallen werden. Der Höhentrieb und die ganze Kronenausbildung werden durch diesen Fraß empfindlich gestört. Außerdem wird aber auch die Zapfenernte hierdurch wesentlich geschmälert, ein Übelstand, der zumal bei natürlicher Verjüngung der Kiefernhochwaldungen ins Gewicht fällt. Fig. 146 stellt einen mit einem Zapfen versehenen ausgehöhlten 2jährigen Trieb dar. Man findet diese in Kiefernrevieren nach den Herbststürmen zu Tausenden auf dem Boden

Fig. 146.



1/1

Kieferntrieb (mit Zapfen), von *Myelophilus piniperda L.* ausgehöhlt, mit 2 Bohrlöchern.

1) Hierdurch unterscheidet sich der Fraß des Waldgärtners von dem Fraß der Raupe des Kieferntrieb-Wicklers (*Retinia buoliana Schiff.*), die sich ebenfalls in das Mark junger Kieferntriebe einbohrt. Diese Raupengänge enthalten **stets** Kot.

liegen. Triebe, die der Sturm nicht abbricht, bleiben nicht selten den Winter über vom Käfer bewohnt.[1]) Durch das Abfallen der ausgehöhlten Triebe erlangen die Baumkronen der befallenen Stämme ein Aussehen, als wenn sie beschnitten wären. An die Stelle der sonst typischen Schirmform tritt Cypressenform der Krone, die den Fraß schon aus der Ferne signalisiert. Nur hier und da ragen noch einzelne

Fig. 147.



Weymouthskiefern auf dem Friedhofe zu Wieseck (bei Gießen), vom Waldgärtner befallen, mit typischer Krone.

teilweise verschonte Triebe seitlich in den Luftraum (Fig. 147). Diesen eigentümlichen Beschädigungen verdankt das Insekt die ihm von Linné gegebene Bezeichnung „hortulanus naturae" (Waldgärtner).

Abgesehen von dem direkten Schaden (Holzzuwachsverlust, Schmälerung der Samenernte), den die befallenen Bäume durch Verminderung ihrer Assimilationsorgane ꝛc. erleiden, kommen als indirekte

1) Altum: Zur Entwicklung des Hylesinus piniperda (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 63).

Nachteile auch die Kronenauslichtung und die ungünstige Rückwirkung derselben auf die Waldbodenkraft in Betracht. Da sich reine Kiefernbestände ohnedies schon frühzeitig auslichten, so wird diese Fraßweise besonders verhängnisvoll.

Ausnahmsweise frißt der Käfer im Sommer abwärts laufende, unregelmäßig geschweifte Lotgänge in den unteren Teilen wüchsiger 12—15jähriger Kiefern, aber hier ohne Eierablage. Die halb im Baste, halb im Splinte liegenden Gänge werden hiernach nicht zum Unterbringen der Brut, sondern nur als Wohnung benutzt.[1])

Endlich schadet der Käfer noch durch das Anbohren gesunder stehender Stämme am Wurzelknoten bis zum Splinte zum Zweck der Überwinterung. Wenn dies massenweise geschieht, so können die befallenen Exemplare sogar eingehen; mindestens werden sie in einen krankhaften Zustand versetzt und hierdurch andere Borkenkäfer angelockt. Dieser Schaden trifft vorwiegend Randbäume.

Nach Taschenberg[2]) sollen (bei Halle) in jedem Jahre Kiefern eingehen, die mit zahlreichen Winterwohnungen des Waldgärtners versehen sind.

Der Waldgärtner bevorzugt die Waldungen der Ebene und des Hügellandes, isolierte Feldhölzer, Bestände, welche durch Feuer gelitten haben; er wird auch mit den abgefahrenen Hölzern vielfach auf Holzplätze verschleppt, von denen er wieder in die nahe gelegenen Kiefernbestände fliegt. Wie alle Borken- bzw. Bastkäfer zieht er Windfälle oder vom Winde geschobene, überhaupt kränkelnde Stämme vor, jedoch ist die Annahme, daß er solche ausschließlich befalle, unrichtig.

Über einen großartigen Fraß auf der Halbinsel Darß (an der Neu-Vorpommer'schen Küste) in den durch die Salzwasserüberflutungen vom 12. und 13. November 1872 heimgesuchten und hierdurch in einen kränkelnden Zustand versetzten Kiefernstangenhölzern der Oberförsterei Born wird vom Forstmeister v. Binzer[3]) berichtet. Der Käfer fand sich hier so massenhaft ein, daß er gegen 1000 ha solcher Hölzer zum Absterben brachte.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) Sorgfältige Ausführung der Kiefernkulturen.

2) Rechtzeitige und häufige Durchforstung der Kiefernbestände, namentlich baldige Entfernung aller beschädigten und kränkelnden Stämme.

---

1) Altum: Ein neuer Sommeraufenthalt von Hylesinus piniperda (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XI. Jahrgang, 1879, S. 264).

2) Taschenberg, Dr. E. L.: Forstwirthschaftliche Insektenkunde. Leipzig, 1874, S. 174).

3) Die beiden Kiefern-Markkäfer. Hylesinus piniperda und minor (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 170, hier 172).

3) Räumung der Holzschläge bis spätestens Mitte April; zumal wertvolle Nutzstämme mit starker Borke sind vor der Schwärmzeit des Käfers aus dem Walde zu entfernen. Man kann sie aber auch erst als Fangbäume benutzen. Überhaupt Führung reinlicher Wirtschaft.

4) Rodung oder wenigstens Entrinden der Stöcke und Bruchstümpfe.

5) Baldiger Abtrieb der durch Feuer beschädigten Bestände.

6) Schonung der insektenfressenden Säugetiere und Vögel. In Betracht kommen die beim Fichtenborkenkäfer genannten Tiere (S. 340). Als besonderer Feind der Larven ist die massenhaft in den Gängen lebende gelbrötliche Larve des Ameisenwolfs (S. 240) hervorzuheben.

b. Vertilgung.

1) Werfen von Fangbäumen, u. zw. schon vom Februar ab, durchschnittlich etwa 4—6 Stämme pro ha. In warmen Gegenden und Jahren wird hiermit bis in den September fortgefahren. Wo aber die Generation nur einfach ist, dürfte die Fällung auf das Frühjahr beschränkt werden können.

Man wählt hierzu kränkelnde, durch Sturm, Schnee, Raupenfraß, Waldbrand oder sonst beschädigte, starkborkige Stämme. Um Mitte Mai (spätestens zur Zeit der Halbwüchsigkeit der Larven) sind dieselben zu entrinden. Die Rinde ist, unter Befolgung der nötigen Vorsichtsmaßregeln, in Gruben zu verbrennen, was bei dem Fraße dieses Käfers ganz unerläßlich ist. Schon vorher sind neue Fangbäume zu fällen und ist hiermit fortzufahren, sobald die alten Fangbäume wegen eingetretener Trocknis nicht mehr säugisch sind. Eichhoff verlangt in jedem Monate neue Fangbäume und alle 4—6 Wochen Entrindung derselben, damit stets frisches Brutmaterial vorhanden sei.

2) Aushieb und Entrindung der mit Brut besetzten stehenden Stämme.

*12. Myelophilus minor Htg.
(Hylesinus minor Htg.).

Kleiner Kiefern-Markkäfer oder Kiefern-Bastkäfer[1]) (Fig. 148).

Besondere Kennzeichen: 3,5—4 mm lang. Kopf und Halsschild schwarz (wie bei dem vorigen), jedoch hat dieses etwas mehr

1) Zur Litteratur:

v. Binzer: Die beiden Kiefern-Markkäfer. Hylesinus piniperda und minor (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1879, S. 170).

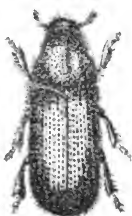
Zur Lebensweise des Hylesinus minor (daselbst, 1881, S. 515).

Aufenthaltsort des Hylesinus minor (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 473).

Altum, Dr.: Zur Lebensweise, forstlichen Bedeutung und Vertilgung des Hylesinus minor (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII Jahrgang, 1890, S. 229).

metallischen Glanz. Flügeldecken nie schwarzbraun, sondern auch bei alten Käfern rötlichbraun. Fühler und Beine rostgelb. Halsschild breiter als lang, vorn stark eingeschnürt, auf dem Rücken weitläufig punktiert, mit einer undeutlichen glatten Mittellinie. Flügeldecken fein punktiert-gestreift. Die abschüssige Stelle ist aber nicht glatt und gefurcht (wie bei Myelophilus piniperda L.), sondern die Höckerreihe auf dem zweiten Zwischenraum der Flügeldecken verläuft bis zur Spitze.

Fig. 118.



⁴/₁

Myelophilus minor Htg.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März, April, ev. noch Anfang Mai, etwa 8—10 Tage später als bei dem vorigen.

Zur Ablage der Eier werden gern stehende Kiefern gewählt, die borkigeren (unteren) Teile jedoch in der Regel gemieden und mehr die Gipfelpartieen beflogen, weil hier die Rinde dünner ist. Im Boden verbliebene hohe Stöcke werden nicht belegt. Die Brut bedarf zu ihrer Entwickelung etwas frischeres Material als die von Myelophilus piniperda L.

Die Larven erscheinen im Mai oder Juni und verpuppen sich im Juni, ev. Juli in einer Splintwiege, die mit ihrer Längsachse in radialer Richtung liegt, sodaß nur ein kreisrundes Loch ihre Lage anzeigt. In dickborkigen Stammteilen liegen die Wiegen in der Rinde bzw. im Baste.

Die neuen Käfer kommen im Juli zum Vorschein. Die normale Entwickelungsdauer beträgt hiernach etwa 11—12 Wochen. Unter ungünstigen Witterungsverhältnissen (Kälte, Nässe ꝛc.) dauert sie 2 Wochen länger.

Zu einer zweiten Brut schreiten sie nur unter besonders günstigen Verhältnissen.

Generation gewöhnlich einfach, unter Umständen jedoch doppelt. Der Käfer tritt gemeinschaftlich mit dem vorigen auf, ist aber in den meisten Kieferngebieten seltener.

Aus Oberfranken wird das Gegenteil berichtet. Mehr als zwei Dritteile aller seit 3 Jahren in 7 Forstamtsbezirken benutzten Fangbäume waren von oben bis unten nur von Myelophilus minor Htg. besetzt.[1])

---

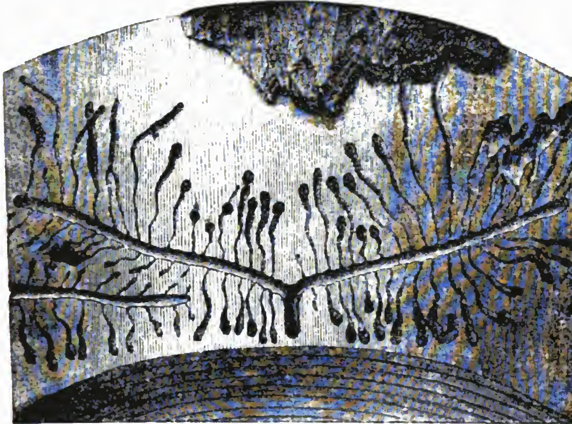
1) Lang, Gg.: Das Auftreten der beiden Kiefern-Bast-, bezw. Mark-Käfer, Hylesinus piniperda und minor (L.) in den Waldungen des bayerischen Regierungsbezirkes Oberfranken (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 135, hier 136).

B. Forstliches Verhalten.

Auch dieser Käfer befällt in erster Linie die gemeine Kiefer; man hat ihn aber in einzelnen Fällen auch an Fichte[1]) gefunden. Er bevorzugt das Stangenholzalter, geht aber auch ältere (50= bis 70jährige) Stämme und Überhälter an.

Die Muttergänge sind bei normaler Ausbildung schöne, regelmäßige doppelarmige Wagegänge mit ziemlich langem Eingang und schneiden tief in den Splint ein (Fig. 149). Der Fraß ist daher

Fig. 149.



Fraß des Myelophilus minor Htg. auf Kiefernsplint (natürl. Größe).

weit schädlicher als der von Myelophilus piniperda L., weil die Saftcirkulation durch tiefe Wagegänge offenbar mehr gestört wird als durch flache Lotgänge. Das Eingehen oder wenigstens die Wipfeldürre auch ganz gesunder Stämme bei dieser Fraßweise kann mithin nicht befremden.

Sehr häufig zeigen aber die Gänge des Käfers (nach Milani[2])) einen Verlauf, der von dieser normalen Form mehr oder weniger abweicht, u. zw. oft so beträchtlich, daß die Fraßfiguren gar keine Ähnlichkeit mehr mit zwei=

1) Vgl. die auf S. 386, Anmerkung 5 citierten Artikel von Gigglberger und Nördlinger. — Auch Judeich fand Hylesinus minor Htg. in Böhmen einzeln unter Fichtenrinde.

2) Ueber abnorme Brutgänge von Hylesinus minor, Htg. (Forstlich=naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 140).

armigen Wagegängen haben. In manchen Fällen ist nur ein einziger Arm entwickelt, wobei der andere Arm in der Regel stark verlängert ist, um alle Eier unterbringen zu können. In anderen Fällen ist die Eingangsröhre zu einem meistens in zipfel- bzw. lappenförmige Fortsätze auslaufenden Platz erweitert, oder es ist noch ein dritter (nach oben gerichteter) Arm angelegt. Wenn neben diesen noch ein weiterer abwärts gerichteter Arm auftritt, so können sogar sternförmige Figuren entstehen ꝛc. Die Ursachen dieser Abnormitäten sucht Milani in Wundstellen oder Ästen oder Gängen anderer Individuen, die sich gegenseitig in den Weg kommen, oder in geringer Stärke des Brutmaterials oder endlich in einer zu stark vorgeschrittenen Austrocknung des Splints in der nächsten Umgebung der Einbohrstellen.

Die Larvengänge sind kurz, nicht besonders zahlreich, verlaufen entweder nur in der Rinde oder auch im Splinte und endigen in einer tief eingesenkten Splintwiege. Die befallenen Schaftteile verfärben sich förmlich, erst bläulich, dann schwarz. Nach Angabe Binzer's hält sich Myelophilus minor nicht so konsequent an die Bestandsränder wie M. piniperda, sondern dringt tiefer in den Bestand ein. Nicht selten findet man beide Käfer in einem und demselben Stamme. In diesem Falle findet sich M. minor in dem dünnrindigen oberen Schaftteil, M. piniperda hingegen in dem dickborkigen unteren.

Auch dieser Bastkäfer höhlt die Markröhre junger Kieferntriebe in ganz ähnlicher Weise aus wie M. piniperda, jedoch nicht in solcher Ausdehnung.

C. Bekämpfung.

Wie bei dem vorigen. Hauptmaßregel sind Fangbäume mit dünner, glatter Rinde (schon vom Februar bzw. März ab). Man wählt hierzu schwächere Stämme, muß diese aber öfter erneuern, da sie leicht austrocknen und dann von dem Käfer nicht mehr angenommen werden.

3. Unterfamilie. Splintkäfer (Scolytini).

Kopf vorgestreckt, mit einem kurzen, breiten Rüssel. Fühlergeißel 7gliederig. Erstes Fußglied viel kürzer als die 3 folgenden zusammengenommen. Drittes Fußglied 2lappig oder herzförmig. Flügeldecken hinten nicht abschüssig, stets ohne Zähne. Unterseite des Hinterleibs vom zweiten Ring an plötzlich schräg nach oben ansteigend. — 1 Gattung mit 12 Arten.

Sie brüten ausschließlich zwischen Holz und Rinde der Laubhölzer und machen zum Teile sehr regelmäßige Gänge, welche meistens tief in den Splint eingreifen. Die Wiegen liegen in der äußersten Splintlage. Die wichtigsten Arten sind Laubholzfeinde, sollen daher erst im II. Band abgehandelt werden.

4. Unterfamilie. Kernkäfer (Platypini).[1])

Kopf senkrecht, breiter wie das Halsschild. Fühlergeißel 4gliederig. Halsschild vorn gerade abgestutzt, an beiden Seiten mit einem tiefen Ausschnitte zur Aufnahme der Vorderschenkel versehen. Erstes Fußglied wenigstens so lang als die 3 folgenden zusammengenommen. Alle Fußglieder ganz, lang und sehr zart. — Eine Gattung mit einer im Eichenholze lebenden Art (s. den II. Band).

9. Familie. Bockkäfer, Langhörner (Cerambycidae).

Imagines mittelgroß bis groß und langgestreckt. Fühler (Hörner) faden- oder borstenförmig, häufig gesägt, stets gegen die Spitze hin verdünnt, 11- oder mehrgliederig, bisweilen sehr lang; das zweite Glied stets am kleinsten. Beine schlank und lang. Vorderhüften getrennt. Füße 4gliederig mit breiter, schwammiger Sohle, das dritte Glied stets 2lappig. Bauch aus 5 Ringen bestehend. Generation meistens 2jährig; größere Arten brauchen sogar 3—4 Jahre zur Entwickelung. Manche Arten haben aber nur einfache Generation. Die klimatischen Verhältnisse einer Gegend und der Feuchtigkeitsgrad der bewohnten Stämme sind auf die Generationsdauer sicher von Einfluß. — Larven fleischig, meistens walzenförmig, seltener etwas plattgedrückt, mit kräftigen, hornigen Oberkiefern und hervorragenden, verbreiterten Brustringen, von welchen wenigstens der erste oben und unten mit einer gekörnten Hornplatte besetzt ist, weiß oder gelb, fußlos oder mit 6 ganz kurzen Füßen. — Puppen spindelförmig, an den langen, der Bauchseite angeschmiegten Hörnern leicht kenntlich. — Fluglöcher quer oval und elliptisch. — 59 Gattungen mit 208 Arten.

Die Larven leben unter der Rinde oder im Holze, jedoch gewöhnlich nur in anbrüchigen Stämmen oder Stöcken, einige auch in den Balken der Häuser. Ihr Fraß ist fast stets Sekundärfraß — indem sie in den von den Borkenkäfern getöteten Stämmen Nachlese halten —, aber wegen der Breite der Gänge und des reichen Wurmmehls sehr in die Augen fallend. Die Käfer schwärmen am liebsten bei Sonnenschein auf Blumen, Sträuchern und liegenden Hölzern, legen aber keine Muttergänge an. Als Repräsentanten sollen vier Arten genannt werden, von welchen die erste unter Umständen sehr schädlich werden kann.

---

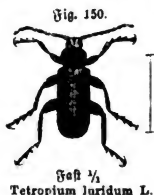
1) Manche Entomologen haben diese Unterfamilie von den Borkenkäfern als eine besondere Familie unter der Benennung: Platypidae oder Platypoda ausgeschieden.

*1. Tetropium luridum L.
(Callidium luridum L.; Criomorphus luridus L.).

Zerstörender Fichten-Bockkäfer (Fig. 150).

Besondere Kennzeichen: Käfer 10—16 mm lang, braun bis schwarz, fein grau behaart. Augen in 2 Hälften geteilt. Halsschild breiter als lang, u. zw. in der Mitte am breitesten, am Grunde etwas verengt, an den Seiten stark gerundet, spärlich punktiert, glänzend, mit leicht vertiefter Mittellinie. Flügeldecken sehr fein und dicht punktiert, mitunter rötlichbraun, mit 2 oft undeutlichen, erhabenen Längslinien. Fühler und Beine braun, erstere von der halben Länge des Leibes (also kurz). Schenkel keulenförmig verdickt.

Fig. 150.



Fast 1/1
Tetropium luridum L.

Larve 15—25 mm lang, braun, sehr fein und kurz behaart, am Hinterende oben mit 2 kleinen Spitzen.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juni bis August.

Die **Eier** werden unter Rindenschuppen oder in Borkenritzen stärkerer Stämme (Fichten) abgelegt, u. zw. zunächst nur oder (wenigstens vorherrschend) an einer Stammseite und von unten her. Erst wenn diese vollständig mit Eiern belegt ist, wird auch die andere Seite angenommen.

Die **Larven** sind bis zum Herbst ausgewachsen und überwintern im Holze.

Die **Verpuppung** erfolgt im Mai des folgenden Jahres in einer Splint-, selten in einer Rindenwiege.

Auskommen des neuen Käfers vom Juni ab.

Generation hiernach 1jährig[1]); infolge ungünstiger Umstände könnte sie 2jährig werden (?).

B. Forstliches Verhalten.

Der **Käfer** befällt vorwiegend die **Fichte**, kommt aber auch in Kiefer und Lärche vor. Er bevorzugt starkrindige Stämme. Die Fichte ist seinen Angriffen vom 60—100jährigen Alter ausgesetzt; die Lärche wird schon vom 30—40jährigen Alter an mit Brut belegt.

---

1) Pauly, Dr. A.: Ueber die Generation des Fichtenbockes, Callidium luridum (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1888, S. 309).

In Kiefern wurde der Käfer in Deutschland nur von Ahlemann[1]) gefunden. In Lärchen beobachteten ihn Nördlinger[2]), Döbner[3]) (im Spessart) und Beling.[4]) Auch der Verfasser hat ihn (in Oberhessen) wiederholt in stärkeren Lärchen gefunden, u. zw. in ganz gesunden Stämmen, die — bei reichlichem Beflogensein — lediglich infolge des Larvenfraßes dieser Art vollständig abgestorben waren. In den sächsischen Revieren Tharand und Höckendorf ist er ebenfalls in Lärche aufgetreten (Nitsche).[5])

Die Larven fressen zunächst an der Grenze zwischen Rinde und Holz unregelmäßige, geschlängelte, flache Gänge, die im weiteren Verlauf meistens auch in den Splint eingreifen, mit zunehmender Länge immer breiter werden und mit Bast- und Splintmehl dicht gefüllt sind. Im Herbste dringen sie tiefer in das Holz ein. Anfangs ist der Fraßkanal auch hier noch eine kurze Strecke aufwärts gerichtet; dann aber wendet er sich plötzlich in kurzem Bogen hakenförmig abwärts zur Puppenwiege, in der die Larve überwintert. Der Eingang zur Wiege (deren Längsachse lotrecht verläuft) ist oval; der zu ihr führende Kanal wird mit Bohrmehl verstopft (Fig. 151). Der Fraß macht sich erst vom

Fig. 151.



Fraß von Tetropium luridum L. in Fichte. 1/2
a Larvengänge, von Bohrmehl frei.
b Larvengänge, mit Bohrmehl gefüllt.
c Eingänge zu den im Holze liegenden Puppenwiegen.

---

1) Ratzeburg, Dr. J. T. C.: Die Waldverderbniß 2c. 1. Band. Einleitung. Berlin, 1866, S. 165.

2) Lebensweise von Forstkerfen oder Nachträge zu Ratzeburg's Forstinsekten. 2. Aufl. Stuttgart, 1880, S. 41.

3) Handbuch der Zoologie 2c. II. Band. Aschaffenburg, 1862, S. 189, Anmerkung. — Der Verfasser beschreibt hier den Fraß der Varietät „fulcratum" im Revier Frammersbach (Spessart).

4) Altum, Dr. B.: Forstzoologie. 2. Aufl. III. Band, 1. Abtheilung, 1881, S. 339.

5) Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde. I. Band. Wien, 1895, S. 565.

Frühjahr ab, wenn der Rohsaft im Holz aufsteigt, durch Welken, Herabhängen und Röten der Nadeln, Abbröckeln der Rinde und durch „Harzthränen" bemerkbar.

Der Käfer bevorzugt zwar solche Stämme, die durch Borkenkäfer- oder Raupenfraß[1]) geschwächt oder von Pilzen (Hallimasch)[2]) befallen sind. Sehr häufig befällt er aber ganz gesunde Stämme und bringt sie zum Absterben.[3]) Die von den Larven durchwühlten Stammteile haben selbstverständlich einen geringeren technischen Wert. Man muß daher den Käfer als den **schädlichsten** Nadelholzbockkäfer bezeichnen.

Gemeinschaftlich mit ihm lebt und schadet der sehr ähnliche braune Fichten-Bockkäfer (Tetropium fuscum Gyll.).

C. Bekämpfung.

1) Einschlag und Entfernung der besetzten Stämme (vom Februar ab).

Das Schälen ist überflüssig, da die Larven (und Puppen) um diese Zeit bereits im Holze sitzen. Die Abfuhr der betreffenden Stämme aus dem Walde muß bis spätestens Mitte Mai vollzogen sein, weil der Käfer sonst im Walde auskommt und sich fortpflanzt.

2) Fällung von Fangbäumen (von Anfang Juni ab) und Schälen derselben im Spätsommer.

Das Schälen muß geschehen, so lange die Larven noch unter der Rinde fressen. Sind sie bereits ins Holz gewandert, so kann man ihnen nicht mehr beikommen. Entastete Fangbäume werden vorwiegend auf der unteren Stammseite beflogen.

2. Monochammus sutor L.

(Lamia sutor L.; Lamia pellio Germ.).

Schusterbock.

Besondere Kennzeichen: 16—25 mm lang, walzenförmig, nach rückwärts verschmälert, schwarz mit braunem Metallglanz, oben mit graugelben Makeln besetzt. Halsschild breiter als lang, fein querrunzelig, auf beiden Seiten mit einem großen spitzigen Dorne

1) Im Ebersberger Park (bei München) befiel der Käfer die Fichten in den Nonnenfraßorten in ziemlicher Menge.

2) **Baudisch**, Friedrich: Callidium luridum L., der zerstörende Fichtenbockkäfer, als Bewohner der durch Hallimasch befallenen Fichten (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1896, S. 252).

3) **Ratzeburg**, Dr.: Forstinsekten-Sachen. No. 5. Fichten-Bockkäfer, Cerambyx (Callidium) luridus (Forstliche Blätter, 5. Heft, 1863, S. 149, hier 164).

Willkomm, Dr. Moritz: Eine Ferienreise durch das böhmisch-bayerische Waldgebirge (daselbst, N. F. 1876, S. 70, hier 76).

versehen. Schildchen dicht weißlichgelb behaart, mit nackter Mittellinie. Flügeldecken viel breiter als das Halsschild, gegen die Spitze verengt, ziemlich gleichmäßig punktiert.

Lebensweise 2c.: Der Käfer brütet in Gebirgsrevieren in starken Fichten, die er oft bis in die Wipfelpartieen befällt. Auf Holzschlägen ist er den ganzen Sommer und Herbst hindurch zu finden. Die Generation scheint einfach zu sein. Henschel behauptet 2jährige.

Die breiten Larvengänge verlaufen zunächst an der Grenze zwischen Rinde und Holz; dann dringen sie in letzteres ein. Die Ausfluglöcher der Käfer sind nahezu kreisrund. Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß der Käfer — bei reichlichem Anfluge — Stämme zum Absterben bringen kann. Der technische Nutzwert des Holzes wird durch ihn jedenfalls merklich vermindert.

Als schädlich beobachtet wurde der Käfer von Wachtl (in den Fichtenbeständen der Herrschaft Saybusch in Galizien), Altum (in den Bayerischen Alpen), Nördlinger (Tirol), Fleischer (im Böhmerwald) und von dem Verfasser (im Thüringerwald).

Bekämpfung: Einschlag und rechtzeitiges Wegschaffen der befallenen Stämme aus dem Walde.

3. Monochammus sartor Fabr.
(Lamia sartor Fabr.).

Schneiderbock.

Besondere Kennzeichen: 25—30 mm lang, ebenfalls schwarz mit braunem Metallglanz, überhaupt dem vorigen sehr ähnlich. Die Flügeldecken sind aber vorn grob, hinten feiner körnig (also weniger gleichmäßig) punktiert und hinter dem ersten Drittel mit einem deutlichen seichten Quereindrucke versehen. Schildchen ganz weiß oder gelblich behaart, mithin ohne nackte Mittellinie.

Lebensweise 2c.: Wie bei Monochammus sutor L., mit dem der Käfer gemeinschaftlich in stärkeren Gebirgsfichten haust.

4. Pogonochaerus fascicularis Panz.
(Lamia fasciculata de Geer).

Kleiner Kiefern-Bockkäfer, büschelhaariger Zauber-Bockkäfer.

Besondere Kennzeichen: 5—6 mm lang, braun mit grauer und bräunlicher Behaarung. Halsschild an den Seiten in der Mitte mit einem spitzigen Dorne versehen, auf der Scheibe jederseits mit einem kahlen Höckerchen. Flügeldecken viel breiter als das Halsschild,

mit stark vorragenden Schultern, an der Spitze abgestutzt, mit einer breiten, weiß-behaarten Binde hinter der Wurzel und schwarzen Höckerchen gegen die Spitze.

Lebensweise rc.: Der Käfer schwärmt im Juni und Juli und legt seine Eier an Kiefern ab.

Die Larven befallen hauptsächlich die schwächeren Zweige älterer Kiefern[1]), um ihre flachen, breiten, scharfrandigen, stark geschlängelten Gänge im Bast bzw. Splint anzulegen. Im zweiten Jahre dringen dieselben mit einem kurzen hakenförmigen Bogen in das Holz ein. Die Kronen der Althölzer lichten sich infolge des Fraßes merklich, unter Umständen bis zur Wipfeldürre, namentlich wenn andere Käfer (z. B. Bostrichus bidens Hbst., Carphoborus minimus Fabr. rc.) in seiner Begleitung auftreten, was häufig der Fall ist. Die Larven hausen aber auch in den Gipfelpartieen 20—30jähriger Stangen. Altum[2]) hat sie ausnahmsweise sogar schon in 12—15jährigen Pflanzen angetroffen. Judeich[3]) erzog den Käfer auch aus 5- bis 6jährigen Kiefern und aus Fichtenstangen. Auch die Arve scheint er anzunehmen.

Bekämpfung: Zusammenrechen und Verbrennen der durch Stürme auf den Boden gelangten Zweige. Ausziehen und Verbrennen der befallenen Pflanzen.

10. Familie. Blattkäfer (Chrysomelidae).

Imagines klein bis mittelgroß, gedrungen, von kugeliger oder halbkugeliger Gestalt, von bunter Farbe, häufig metallisch glänzend. Fühler faden- oder schnurförmig oder gesägt oder schwach gegen die Spitze verdickt, 11gliederig. Die Beine sind meistens kurze, aber kräftige Schreit-, mitunter Springbeine (bei den „Erdflöhen"). Füße 4gliederig mit schwammiger Sohle, das dritte Glied meistens am breitesten und 2lappig. Bauch aus 5 Ringen bestehend. Generation einfach. — Larven kurz, gedrungen, meistens bunt oder schwarz, 6beinig; der letzte Ring gewöhnlich mit einem wulstigen, quergespaltenen After versehen. — Puppen sehr gedrungen; mitunter gestürzt an den Blättern hängend. — 51 Gattungen mit 540 Arten; hierunter einige sehr schädliche.

---

1) Altum, Dr.: Cerambyx fascicularis, Bostrichus bidens und Hylesinus minimus nach einem Herbststurme im Kiefernwalde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VII. Band, 1875, S. 126).

2) Derselbe: Wipfeldürre der Kiefernüberständer (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 21).

3) Die Waldverderber und ihre Feinde. 7. Aufl. Berlin, 1876, S. 66.

Larven und Käfer befressen das Blattparenchym der Laubhölzer unter Belassung der Rippen, was für ihren Fraß charakteristisch ist. Als schädliche Art für das Nadelholz kommt nur die nachstehende in Betracht.

Luperus pinicola Duft.
(Galeruca pinicola Duft.).

Kleiner oder schwarzbrauner Kiefern-Blattkäfer.[1])

Besondere Kennzeichen: 3—4 mm lang, gestreckt, wenig gewölbt. Halsschild fast doppelt so breit als lang, braun bis schwarz, häufig rötlichgelb (bei dem ♀). Flügeldecken breiter als das Halsschild, pechbraun bis schwarz, glänzend, sehr fein punktiert, unbehaart. Die Schenkelspitzen, Schienen, Füße und die 3 bis 4 ersten Fühlerglieder rötlich-gelbbraun.

Lebensweise ꝛc.: Der Käfer benagt vom Mai ab den ganzen Sommer hindurch die Nadeln 10—18jähriger Kiefern und die Epidermis der Maitriebe, besonders in den oberen Partieen, wodurch ein allgemeines Kränkeln derselben eintritt. Die Nadeln der vorjährigen Triebe werden zwar auch befallen, aber in geringerem Grade. Nördlinger fand den Käfer auch an Nadeln und jungen Trieben der Weymouthskiefer fressend. Die Nadeln hatten sich hierdurch so gerötet, als ob Feuer darüber gegangen wäre.

Judeich beobachtete diesen Käfer gegen das Ende der 1860er Jahre in großer Menge auf dem Höckendorfer Revier bei Tharand. Elias fand ihn 1880 ebenfalls in großer Menge in einer 11—17jährigen Kiefernsaat auf dürftigem Boden der Herrschaft Kotzenau (Regierungsbezirk Liegnitz in Schlesien).

Bekämpfung: Abklopfen der Käfer (auf untergelegte Tücher oder Fangschirme) und Vernichtung derselben.

II. Ordnung. Schmetterlinge (Lepidoptera).

I. Abteilung. Großschmetterlinge (Macrolepidoptera).

1. Familie. Tagfalter (Papilionidae; Rhopalocera).

Fühler am Ende keulenförmig oder geknopft. Ohne Nebenaugen. Rüssel meistens stark und lang. Flügel groß und breit, beiderseits lebhaft gefärbt; in der Ruhe aufgerichtet, die hinteren ohne Haftborste. Leib schlank. Flug bei Tage, lebhaft im Sonnenschein. Generation einfach, selten doppelt. — Raupen entweder nackt oder kurz behaart

1) Altum: Chrysomela (Luperus) pinicola Duftsch. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 639).

oder mit Dornen und Haaren besetzt, meistens bunt gefärbt, 16beinig. — Puppen gewöhnlich eckig, frei am Schwanzende hängend (Stürzpuppe) oder noch mit einem Faden über dem Rücken befestigt (Gürtelpuppe), selten in lockeren Gespinnsten oder zwischen zusammengezogenen Blättern. — 29 Gattungen mit 195 Arten.[1])

Die wenigen forstlich wichtigen Arten fressen gesellschaftlich an Blättern und Blütenknospen der Laubhölzer.

2. Familie. Schwärmer (Sphingidae).

Fühler kurz, vorn zugespitzt, nach der Mitte zu allmählich verdickt, fast 3seitig prismatisch. Ohne Nebenaugen. Rüssel gut entwickelt. Flügel langgestreckt, schmal, in der Ruhe meistens dachförmig über dem Hinterleib zusammengelegt, oben lebhaft, unten matter gefärbt und gezeichnet; die hinteren stets mit Haftborste. Leib groß, kräftig, meistens kegelförmig zugespitzt und behaart. Flug kräftig, schwirrend, meistens in der Dämmerung. Generation gewöhnlich 1jährig. — Raupen walzenförmig, nackt, mit einem gekrümmten Horn oder einer kleinen Erhöhung auf dem elften Körperringe, 16beinig. — Puppen rund, kahl und meistens schwarzbraun, mit einem Griffelfortsatz am Ende, ohne Gespinnst in der Erde ruhend. — 4 Gattungen mit 21 Arten.

Es leben zwar viele Schwärmer auf Holzgewächsen; von forstlicher Wichtigkeit ist aber nur die Art:

Sphinx pinastri L.

Kiefern-Schwärmer, Tannenpfeil.

Besondere Kennzeichen: Falter einfarbig aschgrau. Flügelspannung 70—80 mm. Vorderflügel mit 3 kurzen, schwarzen Längsstrichen; Hinterflügel dunkel-braungrau. Hinterleib mit dunklem Mittelstreif und an den Seiten mit schwarzen und weißen unterbrochenen Binden. — Raupe 70—80 mm lang, grün und gelb längs-gestreift mit rotbrauner Rückenlinie. — Puppe 40 mm lang, schwarzbraun, mit spitzem Aftergriffel und kurzen Seitendörnchen.

Lebensweise rc.: Flugzeit Juni, Juli. Die grünlichen Eier werden in kleinen Gruppen (von 10—15 Stück) an die Nadeln der gemeinen Kiefer abgelegt. In einzelnen Fällen erfolgt die Eierablage auch an Weymouthskiefer und Schwarzkiefer, sogar Fichte und

1) Die Angaben über die Anzahl der Gattungen und Arten bei den Schmetterlingen gelten für Deutschland und die Schweiz.

Lärche. Die **Raupen** benagen die Nadeln vorerst nur wenig, verzehren sie aber später von der Spitze her. Der Fraß dauert den ganzen Sommer und Herbst hindurch. **Verpuppung** im Spätherbst (Oktober) unter Moos ꝛc.

Der Schaden, den diese Raupe anrichtet, ist nicht von Belang, weil sie selten in großen Massen auftritt, und wurde früher überschätzt. Indessen beteiligt sie sich doch in merklicher Weise an dem von anderen Raupen in Kiefernbeständen verursachten Fraße.[1])

Bekämpfung: Eintrieb von Schweinen und Sammeln der Puppen. Die Falter umschwärmen gern die Blüten des italienischen Gaisblattes.

3. Familie. Glasschwärmer, Glasflügler (Sesiidae).

Fühler spindelförmig. 2 Nebenaugen. Rüssel mitunter verkümmert. Flügel schmal, nur wenig beschuppt, mehr oder weniger glashell (vom Aussehen der Aderflügler). Vorderflügel langgestreckt; Hinterflügel ohne Vorderrandsrippe, mit Haftborste. Leib dick, braun, schwarz oder stahlblau, mit scharf abstechenden hellgelben Zeichnungen. Flug rasch, am Tage im Sonnenschein. Generation 1—2jährig. — **Raupen** walzig, gelblich-weiß, nur mit einzelnen feinen Haaren besetzt, 16beinig; Kopf und Nackenschild hornartig und meistens dunkel. — **Puppen** schlank, braun, an den Hinterleibsringen mit Stachelkränzen versehen, in einem mit Holzspänchen vermengten Gespinnste. — 3 Gattungen mit 31 Arten.

Die **forstlich** bemerkenswerten **Raupen** leben im Holze von Stämmen, Zweigen oder Wurzeln und fressen daselbst Gänge, vorherrschend in **Laubhölzern**.

Als schädliche Art für das Nadelholz soll nur

Sesia cephiformis Ochsh.

Tannen-Glasschwärmer

genannt werden.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 8—9 mm. Glänzend schwarz; Beine, Afterbüschel und alle übrigen Körperzeichnungen leuchtend gelb. Saumbinde der Vorderflügel blauschwarz; Saumfeld zwischen den Rippen mit feinen, goldglänzenden Streifchen. — **Raupe** 20 mm lang, weißlich.

Lebensweise ꝛc.: Die Raupe entwickelt sich in den meistens einseitigen, jedoch zuweilen um den ganzen Schaft oder Zweig herum-

---

1) Dies war z. B. bei dem letzten Fraß durch die Raupe des Kiefernspanners im Nürnberger Reichswald ꝛc. (1894/95) der Fall.

gehenden maserartigen Stamm- und Zweiganschwellungen (Krebsen) der **Weißtanne**, die durch Aecidium elatinum Link[1]) hervorgerufen werden (s. den II. Band). Die **Rinde** fällt infolge des Raupenfraßes frühzeitig ab, wodurch der Holzkörper bloßgelegt und für Pilzinfektion bzw. Fäulnis zugänglich gemacht wird.

Bekämpfung: Anstrich der Krebsstellen mit Raupenleim (bis Mitte Mai). Hierdurch wird sowohl das Ausschlüpfen der Falter als das Ablegen der Eier verhindert.

4. Familie. Holzbohrer (Cossidae).

Fühler borstenförmig, mit Kammzähnen. Ohne Nebenaugen. Rüssel verkümmert. Flügel kräftig, in der Ruhe dachförmig; Hinterflügel kurz gefranst, mit Haftborste. Körper plump und dicht behaart. Flug bei Nacht. Generation 2jährig. — **Raupen** walzenförmig, nackt oder nur mit einzelnen kurzen Haaren, 16beinig. — **Puppen** langgestreckt, mit Dornengürteln am Hinterleib, ebenfalls in einem mit Holzspänen vermischten Gespinnste. — 4 Gattungen mit 8 Arten.

Der Fraß findet nur an **Laubhölzern** statt, u. zw. im Holze selbst (s. den II. Band).

5. Familie. Spinner, Glucken (Bombycidae).

Fühler kurz, bei beiden Geschlechtern gezähnt oder gekämmt (bei dem ♀ einfach, bei dem ♂ doppelt). Gewöhnlich ohne Nebenaugen. Rüssel in der Regel schwach entwickelt. Flügel im Verhältnis nicht groß, in der Ruhe steil dachförmig; die hinteren oft ohne Haftborste. Körper groß, plump, meistens braun, grau oder schwarz gefärbt und dicht wollig behaart; die ♀ meistens größer und beweglicher als die ♂. Flug fast nur bei Nacht. Generation einfach. — Die **Eier** werden teils zerstreut oder in größeren Partieen oder alle zusammen an einer Stelle abgelegt und mit den wolligen Afterhaaren bedeckt. — **Raupen** meistens groß, lebhaft gefärbt, filzig oder borstig behaart, seltener nackt, in der Regel 16beinig, einige 14beinig, mit lebhaftem Spinnvermögen begabt. — **Puppen** dick und stumpf, in einem Gespinnste. — 23 Gattungen mit 76 Arten.

Die **Raupen** nähren sich von Nadeln, Blättern rc. und sind zum Teile sehr gefräßig. Einige Arten sind **außerordentlich schädlich**, namentlich für Nadelwaldungen.

---

1) Früher nahm man an, daß die Krebsbildung durch den Fraß dieser Sesia-Art hervorgerufen werde, obgleich Krebse ohne Fraßgänge gefunden wurden. Selbst **Ratzeburg** war noch dieser Ansicht.

***1. Gastropacha pini Ochsh.**

(Bombyx pini L.; Lasiocampa pini Latr.; Eutrichia pini Steph.).

Kiefern-Spinner, Spinner[1]) (Fig. 152).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 60 mm beim ♂ (Fig. 152), 80 mm beim ♀ (Fig. 153a). Körper dick und plump. Kopf klein und unter dem Halsschilde versteckt; Augen groß. Rumpf

Fig. 152.



♂

1/1

Gastropacha pini Ochsh.

graubraun; Hinterleib einfarbig braun, stark behaart. Vorderflügel groß, weißlich- bis bräunlich-grau, mit welligem Rande, an der Basis stark behaart; mit einer rotbraunen geschwungenen Querbinde und

1) Zur Litteratur im allgemeinen:

Willkomm, Dr. Moritz: Die Nonne, der Kiefernspinner und die Kiefernblattwespe. Populäre Beschreibung der Lebensweise und der Vertilgung dieser forstschädlichen Insecten, im Auftrage der Hohen Königl. Sächsischen Staats-Regierung herausgegeben. Dresden 1858. — Diese Schrift enthält interessante Daten über den großen Nonnenfraß in Ostpreußen.

Middeldorpf: Die Vertilgung der Kiefernraupe (Phalaena bombyx pini) durch Theerringe nebst Notizen über die Pilzkrankheit der Kiefernraupen. Berlin, 1872.

Reyher, C.: Die große Kiefern-Raupe, ihre Geschichte, ihre Schädlichkeit und ihre Vertilgung. Stuttgart, 1872.

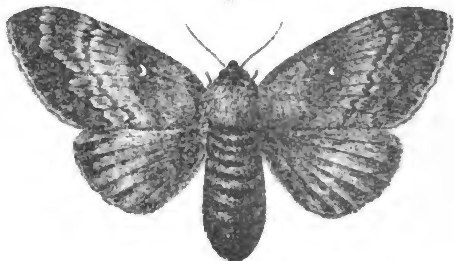
Bernhardt, August: Die Verheerungen der preußischen Staatsforsten durch den Kiefernspinner in den Jahren 1862—72 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VII. Band, 1875, S. 57).

Altum, Dr.: Zur Lebensweise und Vertilgung des Kiefernspinners (daselbst, XXI. Jahrgang, 1889, S. 39).

einem weißen, halbmondförmigen Fleck auf der dem Leib zunächst liegenden Hälfte. Bei dem ♂ (Fig. 152) ist die Querbinde dunkelrotbraun und der Fühler lang, sowie doppelt gekämmt. Bei dem ♀ (Fig. 153a) ist die Querbinde mehr rostbraun und der Fühler kurz,

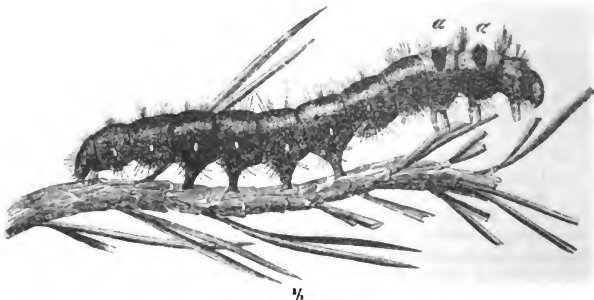
Fig. 153.

a



♀
1/1

b



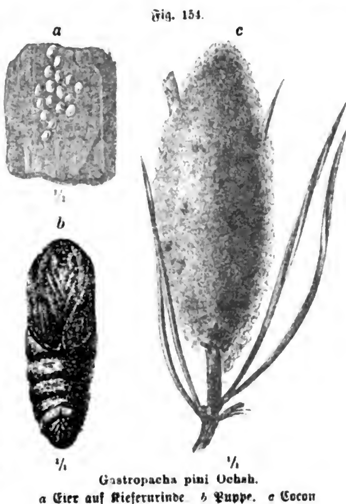
1/1

Gastropacha pini Ochsh.
a Weiblicher Falter. b Ausgewachsene Raupe, Nadeln an einem Kiefernzweige verzehrend.

sowie einfach gekämmt. Hinterflügel bei beiden Geschlechtern rostbraun. Übrigens zeigt die Färbung und Zeichnung der Flügel (je nach Geschlechtern und Individuen) vielfache Abweichungen. — Die Raupe (Fig. 153b) ist ausgewachsen 70—80 mm lang, 16beinig, aschgrau bis rötlich-braun, sogar schwarzbraun, überhaupt in der

Farbe sehr veränderlich. Auf der Oberseite ist sie mit hellen Längsstreifen oder weißen Flecken, an der Seite mit braungrauen Haarbüschelu ausgestattet und in besonderen Falten auf der Mitte des zweiten und dritten Brustrings durch zwei stahlblaue, sammtartig behaarte Nackenstreifen (Fig. 153 b, bei α) charakterisiert, die schon nach der ersten Häutung hervortreten (Hauptmerkmal). Auf den übrigen Ringen befinden sich schwarzblaue Haarbüschelchen, u. zw. auf dem elften Ring ein besonders starkes. — Puppe (Fig. 154 b) gedrungen, an beiden Enden stumpf abgerundet, vorn schwarzbraun, hinten heller und schwach behaart, mattglänzend, von einem großen elliptischen, beiderseits zugespitzten, schmutzig-weißgrauen bis bräunlichen papierartigen Cocon (Fig. 154 c) umschlossen, der stellenweise meistens mit Partikelchen der stahlblauen Nackenhaare durchsetzt ist. An der Kopfseite ist dessen Gewebe sehr locker, um dem Falter das Durchschlüpfen zu erleichtern.

Fig. 154.



Gastropacha pini Ochsh.
a Eier auf Kiefernrinde. b Puppe. c Cocon

A. Lebensweise.

Der Falter[1]) schwärmt von Mitte Juli bis Mitte August. Das schwerfällige ♀ flattert, zumal in den Abendstunden, nur wenig um die Stämme herum und sitzt in erreichbarer Höhe gern an der gegen Regen und Wind geschützten Stammseite. Die Begattung findet am Stamme statt; das ♂ stirbt alsbald hiernach. Das ♀ legt in der zweiten Hälfte des Juli im ganzen etwa 100—200 Eier, in Häufchen von je 20—50 Stück (Fig. 154 a), an Kiefern in etwa 1—2 m Höhe (Mannshöhe) ab. Die Eier sind rundlich elliptisch,

1) In den Rheingegenden heißt der Kiefernspinner im Volksmund „Tannenglucke“.

an den Seiten etwas platt-gedrückt und von der Größe eines Hanfkorns. Ursprünglich blaugrün werden sie mit der Zeit perlgrau. Das Ablegen der Eier geschieht entweder in Rindenritzen oder unter Borkeschuppen stehender Kiefern oder an Nadeln (vorherrschend an deren Kanten) und Triebe von Unterwuchs. Das ♀ stirbt etwa 8—12 Tage nach der Eierablage.

Die Raupen schlüpfen nach 20—25 Tagen, etwa Mitte August, aus. Sie benagen zunächst ihre Eischalen und wandern dann stammaufwärts bis in die Baumkronen, wo ihr Fraß an den Nadeln sogleich beginnt. Ungefähr halbwüchsig beziehen sie bei eintretender Kälte (Oktober, Anfang November) ihre Winterquartiere unter Moos, Bodenstreu am Fuße der Fraßstämme, indem sie entweder schaftabwärts kriechen (große Raupen) oder sich an einem Faden herunterlassen (kleine Raupen). Hier bleiben die Raupen zusammengerollt bis zum nächsten Frühjahr (Ende März, Anfang April) liegen, um sodann die Stämme von neuem zu besteigen und bis Ende Juni zum zweiten Male zu fressen. Bei fehlender Streudecke und genügend lockerem Boden überwintern sie in diesem. Übrigens kommt auch das Überwintern in Rindenritzen und unter Borkeschuppen häufiger vor, als man seither angenommen hat.[1])

Die Zeit ihres Wiederaufsteigens hängt hauptsächlich von den Wärme- und Windverhältnissen ab. Bei Nordwind (im Frühjahr) z. B. steigen sie nur mäßig, bei Südostwind hingegen sehr stark. Im allgemeinen sind sie sehr beweglich und gegen Witterungseinflüsse (Nässe und Kälte) wenig empfindlich. Bei Regenwetter ziehen sie sich klumpenweise in den Nadelbüscheln oder in den Astquirlen zusammen, um mehr Schutz zu haben.

Die Verpuppung geht Ende Juni, Anfang Juli vor sich. Jede Raupe spinnt sich einen Cocon, den sie entweder in der Baumkrone an Nadeln und Zweigen oder in Rindenritzen zwischen stärkeren Borkeschuppen am Stamme anheftet.

Das Auskommen findet im Juli, etwa 20 Tage nach dem Beginn der Verpuppung, statt.

Generation einfach. Bei starker Vermehrung wird aber die Entwickelung oft unregelmäßig, indem bei spätem Auskommen die Überwinterung der Eier vorkommen kann. In allen Kiefernwaldungen ist der Falter mehr oder weniger häufig.

1) Nitsche, Dr. H.: Untersuchungen über den vergleichsweisen Werth verschiedener Raupenleimsorten, sowie über die Menge der am Stamme selbst überwinternden Kiefernspinnerraupen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 43. Band, 1893, S. 30).

B. Forstliches Verhalten.

Der Spinner ist für Kiefernwaldungen das schädlichste Insekt, weil er mehrere Jahre hintereinander, nicht nur im Nach-, sondern auch im Vorsommer, oft in großen Mengen erscheint und weil seine Raupe (Kienraupe) eine außerordentliche Gefräßigkeit entwickelt. Sie befällt auch die Schwarzkiefer[1]) und die Krummholzkiefer[2]); bei Futtermangel soll sie sich sogar an Fichte und Lärche vergreifen. Am liebsten ist ihr 60—80jähriges Holz; bei starker Vermehrung nimmt sie aber auch Stangenhölzer und nach deren Abweiden sogar Unterwuchs und Kulturen an.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln. In der Jugend benagen die Räupchen die Nadeln nur wenig an den Rändern. Die halbwüchsigen und ausgewachsenen Raupen verzehren aber die Nadeln von der Spitze bis zur Scheide, gewöhnlich mit Belassung der letzteren, und verarbeiten in dieser Weise ein Nadelpaar nach dem anderen. Bei Kahlfraß aber, wo die Raupen gedrängt fressen, werden auch die Nadelscheiden mit verzehrt und die Spitzknospen angenagt. Unter Umständen wird sogar die zarte Rinde schwacher Zweige angenommen. Ältere Raupen nehmen am liebsten die vorjährigen Nadeln an. Den Gesamtbedarf einer Raupe veranschlagt Ratzeburg (bei Unterstellung eines Zeitaufwandes von etwa 5 Minuten zum Verzehren einer Nadel) auf ca. 1000 Nadeln. Bei vollständigem Kahlfraße mit partieller Knospenzerstörung stirbt der befallene Bestand unfehlbar ab. Als Vorboten des Todes treten dann die eigentümlichen, büschelförmigen Triebbildungen auf, welche Ratzeburg treffend als „Rosetten" bezeichnet hat (Fig. 155 auf S. 410).[3]) Die Erhaltung der Stämme soll nach ihm dann zu hoffen sein, wenn im Stangenholz noch etwa 100, im Altholz über 200 Nadelbüschel an einem Stamme grün sind. Dieses Kriterium ist aber kein sicheres Kennzeichen für das Erhaltenbleiben oder Absterben eines durch Raupen befressenen Bestands. Vielmehr kommt es hauptsächlich auf die Menge, Größe und den Gesundheitszustand der Knospen an. Sind die an den Endtrieben der Zweige stehenden Knospen noch gesund, so kann wohl auf Erholung der nahezu kahl gefressenen Bestände gerechnet werden. Vielleicht läßt sich auch

1) Webern: Zur Bekämpfung des Kiefernspinners (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1896, S. 489). — Verfasser berichtet über das Auftreten des Spinners in den Schwarzkiefernbeständen bei Wiener-Neustadt.

2) Verwüstung durch den Kiefernspinner im Riesengebirge (daselbst, 1882, S. 44). Aus der „W. L. Z.".

3) Diese Figur wurde Ratzeburg's Waldverderbern (7. Aufl. 1876, S. 136) entlehnt.

aus der Untersuchung des Stärkemehlgehalts der Bastschichten (in verschiedenen Baumhöhen) ein Schluß auf die Lebensfähigkeit des Baumes ziehen?[1])

Fig. 155.



Ein durch die Raupe des Spinners kahl gefressener Kiefernzweig mit 2 Rosetten (a). (natürl. Größe).

1) Hartig, Dr. Robert: Zur Beurtheilung der Lebensfähigkeit der durch Raupenfraß entnadelten Kiefern (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IV. Band, 1872, S. 263).

Der Fraß vom April bis zum Juni ist der gefährlichere, weil die Holzbildung durch die Entnadelung beeinträchtigt wird. Die Fraßperiode ist gewöhnlich 3jährig. Im dritten Jahre erreicht der Fraß seinen Höhepunkt. Mitunter folgt sogar noch ein Nachjahr; indessen ist der eigentlichen Kalamität bereits im dritten Fraßjahre die Spitze abgebrochen. Die Raupen des ersten Jahres sind am kräftigsten. Bereits vom zweiten Fraßjahr ab machen sich Unregelmäßigkeiten und Verschiebungen im Entwickelungsgang der Raupen bemerkbar; im dritten Jahre mehren sich jene auffallend. Schmarotzer-Insekten und Pilze entfalten eine immer größere Thätigkeit, und der Fraß endigt gewöhnlich mit einem massenhaften Absterben der von Ichneumonen ɩc. angestochenen oder der verpilzten Raupen.

Die eigentliche Heimat des Kiefernspinners sind reine Kiefernwaldungen auf mageren, sandigen Böden in trockenen ebenen und hügeligen Lagen, mehr im nördlichen und nordöstlichen Deutschland als im Süden und Westen; im Gebirge kommt er nur ganz vereinzelt vor. Durch mehrere aufeinanderfolgende warme Sommer wird seine Vermehrung außerordentlich begünstigt. Wo der Spinner einmal verheerend aufgetreten ist, pflegt er periodisch immer wieder sich einzustellen.

Im Forstrevier Gohrisch (Sachsen) z. B. fraß die Kiefernraupe in den Perioden 1836/39, dann wieder 1844/46[1]) und 1877/79.[2])

In den 10 Jahren 1863—1872 wurden in dem Länderstriche von Westpreußen bis Sachsen 177 000 ha Kiefernbestände von der Raupe ergriffen, wodurch 2 Millionen fm Holz eingeschlagen werden mußten.

Auch in neuerer Zeit haben mehrere bedeutende Raupenfraße stattgefunden.

In den Jahren 1887 und 1888 z. B. trat die Spinnerraupe in einigen norddeutschen Revieren (Freienwalde, Grünewalde a. d. Elbe ɩc.) in großer Menge auf.

1888 und 1889 fand ein ausgedehnter Fraß in der hessischen Rhein-Mainebene (Forst Lorsch ɩc.)[3]) statt. Besonders auffallend hierbei war die

1) Dietrich, Hr.: Die Kiefernraupe (Phal. bombyx pini) auf Gohrischer Revier (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 4. Band, 1847, S. 112).

2) Koch, H.: Referat über den Verlauf des Raupenfraßes im Gohrischer Forstrevier in den Jahren 1877—1879 (Tharander Forstliches Jahrbuch, 30. Band, 1880, S. 312). Bemerkungen zu vorstehendem Referat von Dr. Nitsche (S. 321).

Derselbe: Resultate des Abtriebes und der Verwerthung der Raupenfraßhölzer im königlichen Forstrevier Gohrisch in den Jahren 1879—1882 (daselbst, 33. Band, 1883, S. 185).

3) Heyer, Dr. Eduard: Anfragen wegen des Kiefernspinners (Gastropacha pini L.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XX. Jahrgang. 1888, S. 564). Mit Zusatz von Altum, S. 567.

Derselbe: Ueber das Verhalten des Kiefernspinners (Gastropacha pini) im Jahre 1889 im Forste Lorsch (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 613).

Muhl: Die große Kiefernraupe (Gastropacha pini) in der Main-Rhein-Ebene (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 185).

verschiedene Größe der im Frühjahr 1889 aufsteigenden Raupen. Zwischen den das Gros bildenden Raupen von normaler Größe befanden sich nämlich vereinzelt große (5—7 cm lange) Raupen, welche mindestens die dritte Häutung hinter sich hatten. Man sprach diese Raupen zunächst als solche an, die — im Sommer 1887 nicht zur Verpuppung gelangt — 2mal überwintert hatten. Die Entdeckung zahlreicher gesunder Eier auf den Zweigen und Nadeln der an die Fraßorte angrenzenden Schonungen (im November 1888) deutete aber darauf hin, daß die erste Überwinterung wegen späten Auskommens der Falter (in 1886) wohl im Eizustande stattgefunden haben müsse. Diese Raupen schlüpften 1887 zeitig aus, bezogen daher ihre Winterquartiere in einem vorgeschritteneren Zustand als die Raupen, welche aus den erst im Juli 1887 abgelegten Eiern auskrochen.

Charakteristisch für diesen Fraß war ferner, daß die Raupen Jungwüchse bis herab zum 10jährigen Alter befielen.

Gleichfalls in die Jahre 1888, 1889 und 1890 fällt ein bedeutender Fraß der Kienraupe im Regierungsbezirk Oberfranken (Bayern). Er erstreckte sich innerhalb der vier Forstamtsbezirke Bamberg-Ost, Kosbach, Zentbechhofen und Forchheim auf eine Gesamtfläche von ca. 7000 ha Staats-, Kommunal- und Privatwaldungen, wovon etwa 2500 ha von einem Massenfraße ernstlich bedroht waren. Auch in dem zu Mittelfranken gehörigen Nürnberger Reichswald nahm die Kalamität eine beträchtliche Ausdehnung an.[1])

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1) **Vermeidung des Anbaues ausgedehnter reiner Kiefernbestände in Gegenden, wo der Spinner häufig ist. Einmischung von Fichten, Weymouthskiefern oder Laubhölzern.**

Auf armen, trockenen Sandböden, die das eigentliche Feld für die gemeine Kiefer bilden und zugleich die Heimatsorte des Spinners sind, scheitert zwar das Einsprengen anderer Holzarten häufig daran, daß diesen der Boden nicht genügt. Allein es giebt doch auch sehr anspruchslose Holzarten, die überall hin passen, wie z. B. Aspe, Birke, Akazie rc. Auch die dem Fraße weniger ausgesetzte Weymouthskiefer ist kaum begehrlicher. Ist der Boden etwas frischer (wenn auch nur in den oberen Schichten), so findet die Fichte Gedeihen. Auf kräftigen Standorten würde die Buche die beste Mischholzart sein.

2) **Sorgfältige Bestandsrevision auf Raupen, namentlich im November, nachdem die Raupen ihre Winterquartiere bezogen haben.**

Man hebt hierbei im Umfange stärkerer Stämme Moos und sonstige Streu ab, um sich davon zu überzeugen, ob und bzw. wie viele Raupen etwa vorhanden sind. Findet man solche bei diesem Probesuchen in bedenklicher Anzahl (in Stangenhölzern über 20 im Umkreise eines Stammes, in Baumhölzern über 30—40) vor, so muß unverzüglich zur Vertilgung geschritten

1) Lang, Gg.: Raupenfraß durch Kiefernspinner, Eule und Nonne (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 1, hier 3—25).

werden, weil man dann sicher auf das Vorhandensein von mindestens der doppelten bis dreifachen Menge rechnen kann.

Nach Untersuchungen im Anhalt'schen bleibt bei schwacher Vermehrung das 2—5fache, bei starker Vermehrung sogar das 6—14fache der beim Probesuchen gefundenen Raupenzahl pro Stamm liegen. Gefunden wurden in der Oberförsterei Serno[1]) in den 9 Jahren 1881/82—1889/90 auf einer Gesamtfläche von 28 450 qm unter 3269 Stämmen:

im Winterlager	2 411 Raupen oder i. D.	1—2	Raupen pro Stamm,
auf Leimringen	21 654 „ „ „	6—7	„ „ „

Übersehen waren also hiernach beim Sammeln im Winterlager 19 243 Stück oder die achtfache Menge der gesammelten.

Einer ganz besonders gründlichen Überwachung und Revision bedürfen die oben als Lieblingsplätze bezeichneten Örtlichkeiten, weil sich von solchen Insekten-Herden aus das Übel leicht weiter verbreitet.

3) Fleißiger Betrieb der Durchforstungen.

Die Durchforstung gewährt in mehrfacher Beziehung Vorteile: Entfernung der kränkelnden Stämme, Beschaffung größeren Luftzugs, den die Falter nicht lieben, Erleichterung bei dem Sammeln der Raupen, Verminderung des Leimverbrauchs und bequemere Arbeit beim Leimen.

4) Schonung der Feinde. Als solche sind unter den Säugetieren und Vögeln zu nennen: Fledermäuse, Igel; — Kuckuck, Wiedehopf, Pirol, Meisen, Goldhähnchen, Baumläufer, Ziegenmelker, Star, Raben- und Saatkrähe, Waldkauz ꝛc.

Das häufige Auftreten des Kuckucks an denselben Stellen im Walde ist bei den Revisionen zu beachten, da sich die Kuckucke gern nach den bedrohten Stellen zusammenziehen. Die Kuckucke stellen besonders den Raupen nach; indessen ist ihre Thätigkeit in Bezug auf Insekten-Vertilgung vielfach (z. B. von Altum) überschätzt worden. Die kleinen Sperlingsvögel (Meisen, Goldhähnchen, Baumläufer) vertilgen zahllose Eier. Die Puppen werden vielfach durch die Meisen und rabenartigen Vögel zerstört ꝛc. Ein sehr hilfreicher Bundesgenosse ist ferner der Star, der mit Vorliebe Puppen und Falter aufsucht und vernichtet.

Von Raubinsekten kommen als Feinde besonders in Betracht: der Sykophant (als Larve und Käfer), die Kamelhalsfliege (als Larve) und verschiedene Baumwanzen (namentlich Pentatoma juniperina L.).

Außerdem treten am Kiefernspinner eine große Anzahl (ca. 39 Arten)[2]) von Schmarotzern (Ichneumonen und Mordfliegen) auf. Altum[3])

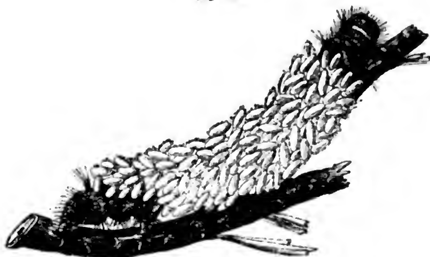
1) Calezki: Die beim Probesuchen im Winterlager liegen bleibende Raupenzahl vom großen Kiefernspinner Gastrop. pini betreffend (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 277).

2) Das Königlich preußische Finanzministerium erteilte bereits im Jahre 1868 „Anordnung von Untersuchungen der Spinnerraupen nach Ichneumonen" (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 427).

3) Ergebnisse der Untersuchung von Kiefernspinnercocons zur Winterzeit (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 400).

fand von 8311 Spinner-Cocons (4574 männliche und 3737 weibliche) im ganzen 1788 durch Anomalon circumflexum L., Pimpla Mussii Htg., Pteromalus puparum L., Microgaster-Arten, Tachinen (sowie von Meisen, Krähen rc.) zerstört. Die Fig. 156 zeigt eine mit den weißen Tönnchen des Knäuel-Ichneumon (Microgaster globatus L.)[1]) dicht besetzte Raupe. Endlich werden die Raupen auch von Pilzen befallen und vernichtet.

Fig. 156.



1/1
Kienraupe mit Microgaster-Cocons.

Die Infektion der Raupen erfolgt (nach de Bary) durch Keimschläuche, die von außen durch die Stigmen in das Innere eindringen. Sie zersetzen den Fettkörper und schnüren Conidienketten ab, welche auch die Blutmasse durchdringen, bis diese ganz hiervon erfüllt ist, worauf schließlich die Bildung des Myceliums beginnt. Das Eindringen der Keimschläuche in die Raupen markiert sich durch schwarze Hautfleckchen von der Größe einer Stecknadelkuppe. Sobald die Mycelfäden sich entwickeln, sterben die betreffenden Raupen ab. Jene durchbrechen weiterhin wieder nach außen die Haut, treiben Fruchtträger und hieran Conidien, welche wieder andere (gesunde) Raupen infizieren, wenn genügende Feuchtigkeit deren Entwickelung ermöglicht. Auf diese Weise schreitet die Epidemie in rapider Weise fort. Die hier in Frage kommenden Pilze sind: die Form Isaria farinosa Fries und deren höhere Entwickelungsform Torrubia militaris Vaillant (= Cordiceps militaris Link = Sphaeria militaris Ehrb.); durch sie werden nicht selten 50—75% der Raupen hinweggerafft.

---

1) Diese Art begreift nach neuerer Unterscheidung 2 sich sehr ähnlich sehende Spezies, nämlich:

1. Microgaster globatus Nees. (M. nemorum Htg.). Tönnchen (Puppen) unregelmäßig durcheinander liegend.

2. Microgaster reconditus Nees. (M. ordinarius Htg.). Tönnchen in regelmäßigen Reihen liegend.

Manche (z. B. Nitsche) nehmen sogar 3 Spezies an, u. zwar M. nemorum Htg., M. ordinarius Rtzb. und M. reconditus Nees. (Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsectenkunde, I. Band. Berlin 1885, S. 702).

b. Vertilgung.

Die Vertilgungspraxis des Kiefernspinners bzw. seiner Raupe im großen hat während der beiden letzten Jahrzehnte eine wesentliche Wandlung erfahren.

Während man früher den Schwerpunkt auf das Sammeln der Raupen im Winterlager ꝛc. legte, steht jetzt — namentlich bei Massenfraß — das Leimen der Bestände im Vordergrunde, weil es der Technik inzwischen gelungen ist, Raupenleime herzustellen, die Wochen, ja Monate lang fängisch bleiben. Immerhin kann aber unter normalen Verhältnissen das Sammeln des Insekts in diesem oder jenem Zustand örtlich noch der Mühe verlohnen. Außerdem würde die nur durch Sammeln zu konstatierende Anzahl der Eier, Raupen, Puppen bzw. Falter innerhalb eines bestimmten Terrains den Grad der Gefahr anzeigen, der für die einzuschlagende Bekämpfungspraxis maßgebend ist.

Als mit Erfolg anwendbar sind folgende Maßregeln zu nennen:

1) Raupengräben mit Fanglöchern auf der Sohle. Man macht sie etwa 30—40 cm tief, 25 cm breit und sticht die Wände scharf senkrecht ab. Die Gräben sind täglich zu revidieren und die hineingefallenen Raupen herauszunehmen und durch Übererden oder Zerquetschen zu töten.

Die Anlage solcher Gräben empfiehlt sich hauptsächlich um solche Bestände bzw. Kulturen, die man gegen das Einwandern von Raupen aus benachbarten Beständen, wo starker Fraß stattfindet, schützen will. In erster Linie haben also diese Gräben den Charakter der Isolierungsgräben. Wo aber der Fraß bereits stark um sich gegriffen hat und weit verbreitet ist, würde die Anlage von Raupengräben zu kostspielig und — wegen mangelnder Zeit — wohl auch nicht mehr durchführbar sein.

In der Oberförsterei Viernheim (Hessen) kostete der laufende Meter Fanggraben von 75 cm Tiefe und 25 cm Breite (1889) nicht ganz 4 ₰.[1])

2) Herstellung von Leimbarrièren (an Stelle der Fanggräben). Man versteht hierunter ganz niedrige, hölzerne Einfriedigungen, die dem Boden dicht aufliegen, ev. sogar etwas eingegraben sein und oben (etwas übergreifend) mit Leim bestrichen werden müssen.

Hierzu eignen sich ca. 8—10 cm starke Fichten- oder Kiefernstangen, die man vor dem Legen ganz oder nur streifenweise schält, damit der Leim besser haftet. Auch Schwarten, sowie die Dauben der Leimfässer (auf die hohe Kante gestellt und durch Pflöcke befestigt) lassen sich hierzu verwenden.

In der Oberförsterei Viernheim kostete der laufende Meter bei Einfriedigung mit Dauben 11 ₰, mit berindeten Fangstangen gleichfalls 11 ₰ und mit vollständig geschälten Fangstangen nicht ganz 14 ₰.[1])

---

1) Heyer, Dr. Eduard: Ueber das Verhalten des Kiefernspinners (Gastropacha pini) im Jahre 1889 im Forste Lorsch (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 613, hier 617).

3) Sammeln bzw. Vernichten der Eier, Raupen, Puppen, ev. Falter. Nur im Anfangsstadium eines Fraßes ist hiervon einiger Erfolg zu erwarten. Am lohnendsten dürfte, nach unserer Ansicht, das rechtzeitige Sammeln der Falter sein.

Die Eier lassen sich, da sie in Gruppen abgelegt werden, durch Abkratzen von den Stämmen in ein untergehaltenes, an einem Drahtbügel befestigtes Leinwandsäckchen gewinnen oder — was noch besser ist — durch Überpinseln der Eierhaufen mit Leim unschädlich machen. Allerdings vernichtet man hierbei manche Ichneumonen mit, z. B. Teleas phalaenarum Nees., Chrysolampus solitarius Htg. 2c.

Die Raupen wurden früher hauptsächlich im Winterlager gesammelt. Dieses Verfahren hatte aber stets ungenügenden Erfolg, da hierbei weit über die Hälfte der Raupen übersehen wurde. Die Maßregel ist zudem kostspielig und bei starkem Bodenüberzug (Heide, Beerkraut) überhaupt gar nicht ausführbar. — Das Sammeln durch Anprällen (August) ist nur in Stangenhölzern anwendbar, mit Stammbeschädigungen verknüpft, welche lokales Absterben des Bastgewebes bzw. Holzverderbnis zur Folge haben kann. Es hilft überdies nicht einmal radikal, weil viele Raupen überhaupt nicht zu Fall kommen. Man muß zu diesem Verfahren kühle Witterung und die frühesten Morgenstunden wählen, weil die Raupen um diese Zeit stille sitzen und wenig beweglich sind. Unter den angeprällten Stämmen müssen zum Auffangen der Raupen große Tücher ausgebreitet werden. Hingegen würden sich die an den Stämmen abkriechenden, sowie die in Jungwüchse eingewanderten großen Raupen ohne große Mühe von den Pflanzen ablesen lassen. Im großen Durchschnitt sammelt 1 Arbeiter in 1 Tag (zu 10 Stunden gerechnet) etwa 4000 Raupen. Von ausgewachsenen Raupen gehen rund etwa 800 in 1 l. Das Töten geschieht durch tiefes Eingraben, Zerstampfen oder Überbrühen.

Das Sammeln der Puppen ist nur dann ausführbar, wenn diese in leicht erreichbarer Höhe (am Stamm oder am Unterwuchs) sich befinden und auch dann von geringerem Erfolg als das Raupensammeln.

Das Sammeln der Schmetterlinge (Juli und August) braucht sich bloß auf die ♀ zu erstrecken, muß aber, sobald der Falter erscheint, ununterbrochen betrieben werden, damit die ♀ nicht erst ablegen. Am erfolgreichsten ist diese Prozedur in den Morgenstunden und an naßkalten Tagen. Man drückt die Brust der ergriffenen Falter mit den Fingern leicht zusammen und wirft sie dann in ein Gefäß oder einen Sack, oder man zerquetscht sie mittels an schwachen Stangen befestigten in Teer oder Leim getauchten Lappenpfropfen. Das Töten am Stamme mittels einer Art von Fliegenklatsche ist weniger zu empfehlen, weil gewiß manches ♀ durch den Schlag nur (wenn auch tödlich) verletzt wird und daher vor dem Eingehen noch zum Ablegen der Eier gelangt.

4) Anlegen eines Leimrings um die Stämme.

Früher nannte man diese Operation das Anteeren (oder Teeren), weil man reinen Steinkohlen- oder Kienholzteer als Klebmittel verwendete. Jetzt spricht man nur noch vom Leimen, weil — seit etwa den 1870er Jahren — anstatt reinen Teers Kompositionen, sog. Raupenleime, zur Herstellung der Ringe verwendet werden. Während das Teeren mehrmals wiederholt werden mußte, genügt

bei Anwendung von Raupenleim der einmalige Anstrich, wodurch die Kosten wesentlich herabgemindert werden.

Diese Maßregel ist bei weitem die beste und sicherste, sobald die Kiefernraupe in bedrohlicher Menge auftritt. Ob dies der Fall, ist durch Probesammeln im Winterlager (vom November ab) zu konstatieren.

Das Teeren[1]) der Stämme als Insektenvertilgungsmittel wurde zuerst 1829 von Forstrat Wittwer (zu Ratibor in Schlesien) gegen die Nonnenraupe angewendet. Gegen die Kiefernraupe teerten zuerst die Oberförster von Zychlinski (Grimnitz 1839), Schrader (Wirschkowitz 1856) und Lange (Glücksburg 1862). Eingebürgert hat sich die Maßregel aber erst in der zweiten Hälfte der 1860er Jahre.

---

1) Die Litteratur über das Teeren bzw. Leimen im allgemeinen ist sehr reich:

Wittwer: Zur Geschichte der Forstinsecten. 18. Phalaena Bombyx Monacha L. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1834, S. 569).

Ratzeburg, Julius Theodor Christian, Dr. med.: Die Forst-Insecten. II. Theil. Berlin, 1840, S. 50.

Versuche zur Vertilgung der großen Kiefernraupe durch Theerringe, angeordnet vom Königl. preuß. Finanzministerium (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1869, S. 56).

Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Theerringe und Uebererden betreffend (daselbst, 1869, S. 387). — Diese Abhandlung enthält die Ergebnisse der vorstehenden Versuche.

Middeldorpf: Ueber das Abfangen der Kiefernraupe auf Theerringen. Mit besonderem Bezug auf das Revier Pütt bei Stettin (Supplemente zur Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung. VII. 1869, S. 65). — Vgl. auch die auf S. 405, Anmerkung 1 genannte Schrift desselben Verfassers.

Danckelmann: Die Vertilgung der großen Kieferraupe durch Sammeln und Theeren nach Erfolg und Kosten (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, II. Band, 1870, S. 95).

Altum, Dr.: Untersuchungen über die Boden-Temperatur, bei welcher das Aufbäumen der Raupen des Kiefernspinners erfolgt, und über die Brauchbarkeit verschiedener Theermittel zum Abfangen der Raupen (daselbst, IV. Band, 1872, S. 266).

Ergebnisse des Theerens zur Vertilgung der großen Kiefern-Raupe in den Preuß. Staatsforsten während 1870 und 1871. Nach amtlicher Mitteilung (daselbst, V. Band, 1873, S. 266).

Altum, Dr.: Zur Vertilgung des Kiefernspinners durch den Mützell'schen Raupenleim (daselbst, VIII. Band, 1876, S. 391).

Derselbe: Mittheilungen aus einem Bericht der Königlichen Regierung zu Breslau an das Finanzministerium über den Kiefernspinner und die Nonne (daselbst, IX. Band, 1878, S. 345).

Hellwig: Zur Vertilgung der großen Kiefern-Raupe durch Klebringe (daselbst, IX. Band, 1878, S. 420).

Altum, Dr.: Mittheilungen aus dem Walde über Vertilgungsmittel forstschädlicher Insecten (daselbst, IX. Band, 1878, S. 539).

Die Hauptmomente bei Anwendung dieser Maßregel, die zugleich Vorbeugung und Vertilgung bezweckt, sind folgende:

A. Durchforstung der betreffenden Bestände, um nicht Leim an abgestorbene und unterdrückte Stangen verschwenden zu müssen und den Bestand für die leimenden Arbeiter zugänglicher zu machen. Gleichzeitig empfiehlt sich die Entfernung des Kiefernunterwuchses, weil dieser den Raupen als Brücke dienen könnte.

B. Röten (oder Anröten) der Stämme, d. h. Entfernung der rissigen Borkenteile in Brusthöhe auf ca. 15—20 cm Breite, ringförmig um den Stamm, um eine möglichst glatte Oberfläche herzustellen. Erst hierdurch wird das Anlegen eines überall vollständigen, geschlossenen Leimrings überhaupt ermöglicht; ferner wird die Arbeit des späteren Leimens hierdurch erleichtert und an Klebmasse gespart.

Das Röten, welches namentlich bei starkborkigen Kiefern und Schwarzkiefern unumgänglich nötig ist, erfolgt gewöhnlich mit einem zweigriffigen Schnitzmesser.[1]) Selbstverständlich muß es auf die äußerste Borke beschränkt bleiben; die Basthaut ist sorgfältig zu schonen. Zur rascheren Ausführung hat Forstkandidat Walter Seitz[2]) einen Borkehobel erfunden, der namentlich im Stangenholz gute Dienste leisten soll. Sein Effekt soll dem Schnitzmesser gegenüber der dreifache sein (?). Bezugsquelle: Werkzeugfabrik von R. Sedlmayr in München (Färbergraben). Preis 4 M. Nach Lang hat sich dieses Werkzeug wegen der mit seiner Handhabung verbundenen großen Kraftanstrengung — gegenüber dem Schnitzmesser — nicht als vorteilhaft erwiesen.

Man giebt das Röten am besten in Akkord. Nach Erfahrungen in den Kiefernbeständen bei Eberswalde stellt sich der Kostenaufwand für das Röten pro ha

---

Altum, Dr.: Mittheilungen aus dem Walde über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupe (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, X. Band, 1879, S. 169).

Derselbe: Fernere Erfahrungen über die Vertilgung der Kiefernspinnerraupe vermittelst Kleberinge (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 219).

Derselbe: Weitere Erfolge der gegen die Kiefernspinnerraupe angewandten Kleberinge (daselbst, XII. Jahrgang, 1880, S. 615).

Wirksamkeit des Theerens gegen Gastropacha pini (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 388).

Zur Vertilgung des Kiefernspinners (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1881, S. 307). Aus dem Jahrbuch des Schlesischen Forst-Vereins für 1879.

Altum, Dr.: Der Raupenleim, seine Geschichte und Verwendung (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 11).

Die spätere Litteratur über das Leimen bzw. die Leimtechnik findet sich je am gehörigen Ort angegeben.

1) Eckstein, Dr. Karl: Das Auftragen des Raupenleimes (Wochenblatt „Aus dem Walde" No. 9 vom 1. März 1891). — Dieser Aufsatz enthält die Beschreibung und Abbildung der zum Röten gebrauchten Instrumente.

2) Der Borkehobel (Forstliche Blätter, N. F. 1889, S. 362).

Schumacher, Hubert: Borkehobel und Leimringmaschine (daselbst, 1890, S. 125).

im 35jährigen Bestand auf	. . . . . .	4,00 *M*
„ 65 „ „ „	. . . .	3—3,50 „
„ 80 „ „ „	. . . .	2,50 „

Früher feuchtete man die geröteten Stämme vor dem Anteeren mit Wasser an, um das Eintrocknen zu verzögern und den Teerverbrauch zu vermindern. Bei Anwendung der jetzigen Klebmittel ist aber das Anfeuchten nicht nur nicht notwendig, sondern verhindert sogar das Haften des Leims an der Rinde.

C. Anlegen eines 4—5 cm breiten und 4—5 mm starken **Leimrings** um die gerötete Stelle.

In Bezug auf das Leimen bedürfen folgende Punkte der Erörterung:

a. Die **Wahl der Leimsorte.**

b. Die **Art und Weise** des Leimens bzw. die hierzu anzuwendenden **Geräte.**

c. Die **Zeit** des Leimens.

d. Die **Wirkung** der Leimringe.

e. Die **Kosten** des Leimens.

f. Der Einfluß des Leimens auf den **Gesundheitszustand** der Bäume.

a. Leimsorten.

Der Raupenleim ist eine Mischung von Kienteer mit Harz und Holzessig oder mit Ölschleim, Harz- oder Leinöl 2c. Die spezielle Zusammensetzung ist ein Geschäftsgeheimnis der Fabrikanten. Guter Leim muß folgende Eigenschaften besitzen:

1) Er darf bei warmem Sonnenschein nicht ablaufen,
2) von Regen nicht abgewaschen werden,
3) bei anhaltendem Wind nicht trocken werden.
4) Er muß seine Klebkraft mindestens 2—3 Monate behalten,
5) in jeder Jahreszeit und bei jeder Temperatur aufgetragen werden können und
6) bei Massenbezug wohlfeil sein.

Als beste Klebstoffe sind nach wiederholten, namentlich in **Preußen** ausgeführten Versuchen[1]) die Raupenleime von **Schindler und Muetzell** (Stettin), **Huth und Richter** (Berlin), **Ludwig Polborn**[2]) (Berlin, S, Kohlenufer) und **J. H. Gamm** (Bromberg)

1) **Altum**, Dr.: Ergebnisse eines mit vier Raupenleimsorten angestellten vergleichenden Versuches (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 493).

Der beste Raupenleim (Forstliche Blätter, N. F. 1882, S. 380).

Vgl. außerdem die auf S. 417 und 418 genannten Abhandlungen.

2) Ein neuer „Raupenleim" (Forstliche Blätter, N. F. 1880, S. 357).

Altum: Polborn's Raupenleim (Zeitschrift für Forst- u. d Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 519).

zu bezeichnen. Einen gleich vorzüglichen Leim liefert, nach unseren Erfahrungen, die chemische Fabrik von A. Wingenroth (Mannheim). Auch das Fabrikat von Heinrich Ermisch (Burg) wird gelobt.

Nach sehr exakten, alle Verhältnisse berücksichtigenden Versuchen, die im Frühjahr 1889 in dem sächsischen Staatsforstrevier Gohrisch in einem 50—60jährigen Kiefernbestand mit verschiedenen Raupenleimsorten ausgeführt worden sind, zeigten sich diese, u. zw. zu den beigesetzten Verhältniszahlen wirksam: Huth und Richter (173), Schindler und Muetzell (156), Polborn (133) und Gamm (100). Hiernach erwies sich die Anwendung des Leims von Huth und Richter um fast 75% empfehlenswerter als die des Gamm'schen Leims.[1])

Von österreichischen Firmen wird namentlich J. Hitz (Prag) empfohlen.

Der Muetzell'sche Raupenleim wurde nach wiederholten Versuchen etwa im Jahre 1868 zuerst hergestellt. Im großen Maßstabe wurde das Präparat aber erst im Winter 1870/71 erprobt, dann wieder 1877/78 und in den 1880er und 1890er Jahren. Dieser Leim zeigt sich, bei 4—5 mm dickem Aufstriche, ca. 6—8 Wochen fängisch, weshalb ein Anstrich für die ganze Steigzeit der Raupen genügt. Der Preis pro Ctr. beträgt 7,25 ℳ.

Das Polborn'sche Fabrikat verhält sich selbst bei scharfem Frost und Wärme bis zu 20° R. gleich günstig und stellt sich im Preise nicht wesentlich höher (7,75 ℳ pro Ctr.). Das spezifische Gewicht dieser beiden Leimsorten schwankt von 0,97—1,07. Ein kg ist hiernach fast genau 1 l.

Der Wingenroth'sche Leim kostet 9,25 ℳ pro Ctr.

Nähere Fingerzeige in Bezug auf den Einkauf des Raupenleims und die zu einem Leimring (je nach Breite und Dicke) nötige Menge Leim, ausgedrückt in Volumen und Gewicht, werden von Eckstein[2]) erteilt. Derselbe empfiehlt, von zwei in ihrer Qualität gleichen Raupenleimsorten — gleiche Entfernung der betreffenden Fabriken vorausgesetzt — diejenige zu wählen, die spezifisch leichter ist, und ein spezifisches Gewicht unter 1 zur Bedingung für den Ankauf bzw. Abschluß des Vertrags zu machen. Ferner spricht er sich dafür aus, den Leimpreis nicht pro Ctr., sondern pro hl zu vereinbaren.

b. Leimgerätschaften.

Ursprünglich wurde der Teer mit einer Bürste oder einem Pinsel, u. zw. auf viel größere Breite (6—8 cm), aufgetragen. Das bedrohliche Auftreten des Kiefernspinners in den letzten 10—20 Jahren und die

---

1) Nitsche, Dr. H.: Untersuchungen über den vergleichsweisen Werth verschiedener Raupenleimsorten, sowie über die Menge der am Stamme selbst überwinternden Kiefernspinnerraupen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 43. Band, 1893, S. 30).

2) Wie soll man Raupenleim einkaufen? (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger, No. 54 vom 16. December 1890).

Der Raupenleim und sein Einkauf (Wochenblatt „Aus dem Walde“, No. 51 vom 21. December 1890).

jüngste gr ße Nonnenkalamität in Oberbayern (1888/91) veranlaßten jedoch die Erfindung einer großen Anzahl von Instrumenten, sogar Maschinen zu dem Zwecke, die Arbeit des Leimens rascher, gleichförmiger und wohlfeiler (Ersparnis an Arbeit und Material) zu gestalten. Da eine Beschreibung dieser Hülfsmittel zu viel Raum beanspruchen würde, begnügen wir uns im nachstehenden mit der Aufzählung der wichtigsten Leimring-Geräte, unter Angabe der bezüglichen Litteratur[1]) und Hinzufügung einiger kritischer Bemerkungen, sowie statistischer Daten.

1) Die Boden'schen Holzspatel.[2]) Das älteste Instrument, von dem Forstmeister Boden und Förster Kielmann konstruiert und seit 1888 in der Oberförsterei Freienwalde angewendet. Dasselbe besteht aus zwei Holzspateln, einem breiten, der auf der einen Seite flach ausgehöhlt ist, und einem schmalen, beiderseits glatten.

Fig. 157.



Vorderansicht.

Fig. 158.

a



Vorderansicht.

b



Seitenansicht.

Die Boden'schen Holzspatel.

Der breite Spatel (Fig. 157) ist ca. 36 cm lang, wovon 18 cm auf den runden oder etwas abgeplatteten, ca. 3 cm breiten Stiel und 18 cm auf das vorn etwas ausgehöhlte, 5,5 cm breite Vorderteil kommen. Während die glatte untere Seite keine Erhebungen am Rande besitzt, ist die obere Seite derartig ausgehöhlt, daß eine 5 cm breite Rinne mit schief aufsteigenden Rändern entsteht. Diese hat vorn eine Tiefe von 5 mm und läuft nach hinten flach aus.

Der schmale Spatel (Fig. 158a und 158b) ist etwa 40 cm lang, wovon 14 cm auf das Vorderteil und 26 cm auf den ca. 2,5 cm breiten Stiel entfallen. Das flache Vorderteil ist oben 3 cm, unten 3,5 cm breit, im Querschnitt keilförmig und am obersten Ende etwas zugeschärft (Fig. 158 b).

---

1) Eckstein, Dr. Karl: Das Auftragen des Raupenleims (Wochenblatt „Aus dem Walde", No. 11 vom 15. März und No. 12 vom 22. März 1891).

Derselbe: Werkzeuge zum Leimen gegen Nonne und Kiefernspinner (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 224). — In dieser umfangreichen Abhandlung werden 17 Werkzeuge beschrieben und abgebildet, auch Kostennachweise gebracht.

Trübswetter, Dr.: Einiges über Leimring-Apparate (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 623). — Enthält Angaben über komparative Versuche mit verschiedenen Apparaten.

2) Ein neues Instrument zum Auftragen des Raupenleimes (Forstliches Wochenblatt, No. 9 vom 29. Februar 1888, S. 71. Beilage zum Allgemeinen Holzverkaufs-Anzeiger).

Eckstein, Dr. Karl: Die große Kiefernraupe (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger, No. 10 vom 6. März 1889).

Mit der flachen Rückseite des breiten Spatels wird der Leim dem mitgeführten Gefäß entnommen und hierauf mittels des schmalen Spatels auf die Rötstellen aufgetragen. Alsdann wird der breite Spatel umgedreht und mit der ausgehöhlten Fläche einmal ringsum über den Raupenleim geführt. Hierdurch entsteht ein vollkommen glatter Ring von 5 cm Breite und 5 mm Dicke. Will man den Ring schmäler und weniger dick haben, so brauchen nur die Dimensionen des breiten Spatels entsprechend ermäßigt zu werden. Bei längerem Gebrauche dieses Instruments bringt es der Arbeiter bald so weit, daß er dem Gefäße jedesmal so viel Leim entnimmt, als zu einem Ring erforderlich ist. Uns erscheint dasselbe als das einfachste und beste unter allen Leimgeräten. Die Anschaffungskosten (12—20 ₰) sind minimal.

2) Die Brenning'sche Kelle mit dem Glättholz.[1] Letzteres ist dem Boden'schen Spatel sehr ähnlich; nur liegt die Rinne umgekehrt, d. h. die Seitenwände fallen nach dem Handgriff nicht ab, sondern steigen an. Da zur Handhabung zwei Arbeiter nötig sind, so steht es schon aus diesem Grunde dem Boden'schen Spatel nach.

3) Die Eichhorn'sche Leimmaschine.[2])

---

1) Altum, Dr.: Zur Lebensweise und Vertilgung des Kiefernspinners (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 39, hier 46).

2) Heyer, Dr. Eduard, und Joseph, August: Eine Raupenleim-Maschine (Forstliche Blätter, N. F. 1890, S. 127).

Dieselben: Eine Raupenleim-Maschine (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 266).

Altum: Eine neue Leimringmaschine (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 575).

Heyer, Dr. Eduard, und Joseph, August: Eine neue Leimringmaschine. Erwiderung (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 758).

Heyer, Dr. Eduard: Eine neue Leimringmaschine. Erwiederung (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 450). — Gleichfalls gegen Altum gerichtet.

Altum: Kritik der Schrift „Die Nonne .... Liparis monacha", zusammengestellt von bayerischen Forstbeamten. 2. Aufl. München, 1891 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 321, hier 322). — Diese Kritik enthält abfällige Bemerkungen über die Eichhorn'sche Maschine.

Heyer, Dr. Eduard: Zur Sigmund-Eichhorn'schen Leimringmaschine (daselbst, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 577). — Erwiderung hierauf.

Derselbe: Zur Leimringmaschine des Schreiners S. Eichhorn zu Lorsch (Forstliche Blätter, N. F. 1891, S. 199). — Gegen die Eckstein'sche Polemik in No. 12 und 20 des Wochenblatts für Forstwirthschaft von 1891 „Aus dem Walde" gerichtet.

Derselbe: Die Sigmund-Eichhorn'sche Leimringmaschine (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1893, S. 68). — Hier werden die von Dr. Trübswetter (im Forstwissenschaftlichen Centralblatt, 1891, S. 626) gemachten Ausstellungen auf Grund des Zeugnisses von sechs hessischen Forstbeamten als unbegründet zurückgewiesen.

Trübswetter, Dr.: Die Sigmund-Eichhorn'sche Leimringmaschine (daselbst, 1893, S. 215). — Erwiderung hierauf.

Heyer, Dr. Eduard: Bemerkung betreffend: „die Sigmund Eichhorn'sche Leimringmaschine" von Forstassessor Dr. Trübswetter im Juniheft 1893 (daselbst, 1894, S. 197).

Diese wird namentlich von Dr. Eduard Heyer warm empfohlen und gegen die ihr von Altum, Eckstein und Trübswetter gemachten Ausstellungen verteidigt. Sie faßt — je nach der Baumstärke — Füllung für 2—8 Stämme und soll der Handarbeit bei weitem überlegen sein. Der Erfinder ist Schreinermeister Sigmund Eichhorn II. zu Lorsch. Preis 2 ℳ.

4) Der Ringler'sche Leimringapparat.[1]) Wird für 3—3,50 ℳ von dem Fürstlich Fugger'schen Forstgehülfen J. Ringler (Augsburg) geliefert.

5) Die Seitz'sche Leimringmaschine.[2]) Für 15 ℳ von dem Kammerdirektor Seitz (Carolath) zu beziehen. Bei Abnahme einer größeren Anzahl ermäßigt sich der Preis auf 12 ℳ.

6) Der Bruck'sche Leimringapparat.[3]) Dieser im Prinzip der Seitz'schen Maschine ähnliche Apparat, der vorzugsweise in dem königl. bayerischen Forstamte Bruck angewendet wurde, ist für 16 ℳ von dem Erfinder Spenglermeister Scipio (München) zu beziehen. Derselbe konstruierte auch noch eine kleinere, sonst ähnliche Maschine, die nur 2 kg Leim faßt und 8 ℳ kostet.

7) Der Leimringapparat von Hauenstein.[4]) Preis 25 ℳ. Bezugsquelle: Maschinenfabrik von Ungerer (München).

8) Der Eck'sche Leimschlauch mit Füllapparat. Lieferant ist der Fürstl. Fugger'sche Förster Eck (Burgwalden bei Augsburg). Preis für den Druckapparat inkl. Leimschläuchen 8 ℳ.

c. Zeit des Leimens.

Von besonderer Wichtigkeit ist die Beobachtung des richtigen Zeitpunkts zum Leimen. Zu diesem Zwecke sind Thermometerbeobachtungen anzustellen und die Windströmungen zu beachten. Entscheidend für das Aufbaumen der Raupen und mithin den Beginn des Leimens ist aber nicht die Temperatur der Luft, sondern die der sog. Raupenschicht, d. i. der Bodenschicht, in welcher die hiber-

---

1) Der Ringler'sche Leimringapparat (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1892, S. 142).

Der Ringler'sche Leimringapparat (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 247).

2) Leimring-Maschine zum Auftragen von Leimringen an Kiefernstämmen gegen das Aufsteigen der Raupen von Gastropacha pini von Seitz (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger, No. 52 vom 27. December 1889).

Schumacher, Hubert: Borkehobel und Leimringmaschine (Forstliche Blätter, N. F. 1890, S. 125).

Altum, Dr.: Die Leistungen der Seitz'schen Leimringmaschine (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 269).

3) Rittmeyer: Die Bruck'sche Leimringmaschine (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1892, S. 134). Mit Abbildung.

4) Hauenstein: Der selbstthätige Leimringapparat zum Anbringen von Leimringen in Brusthöhe gegen Nonne und Kiefernspinner (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 273).

Gegen die Nonne (Wochenblatt „Aus dem Walde", No. 12 vom 22. März 1891). — Hier findet sich eine Beschreibung und Abbildung des Leimringapparats vom Forstassistent Hauenstein (München).

nierenden Raupen liegen. Wenn die durchschnittliche Temperatur dieser Schicht + 1 bis 2° R. beträgt, so beginnen die Raupen mobil zu werden. Bei einer Bodenwärme von 4 bis 5° R. wird das Steigen (wenigstens der kleinen Raupen) ziemlich allgemein; bei 6 bis 8° R. Bodenwärme steigen auch die großen Raupen lebhaft, und das Aufbaumen nimmt von da ab in demselben Grade zu, als die Temperatur steigt. Das Leimen muß daher bei diesen Bodentemperaturen, d. h. bis Ende Februar, spätestens Anfang März, vollzogen sein; man muß demnach hiermit schon frühzeitig (im Winter) beginnen.

Die Thermometerbeobachtungen sind weder am Abend, noch am frühen Morgen, sondern etwa um 10 Uhr vormittags vorzunehmen, weil die Bodentemperatur zu dieser Zeit dem Tagesmittel ziemlich nahe kommt. Sollen ausgedehnte Bestände in kurzer Zeit geringelt und geleimt werden, so beginne man mit den warmen Lagen und an sonnigen Rändern und lasse die Arbeiter nach und nach in die kühleren Lagen vorrücken.

d. Wirkung der Leimringe.

Die Wirksamkeit des Leims wird vom Frost viel weniger unterbrochen als von großer Wärme, weil sich der Leim bei hoher Temperatur leicht erwärmt und dann abfließt.

Die Ringe wirken zugleich als Vorbeugungs- und Vertilgungsmittel. Sie verhindern — bei vollständiger und richtiger Anlegung — das Aufbaumen der Raupen in die Kronen und wirken tödlich, sobald die Raupe mit dem Leim in Berührung kommt. Hierbei ist es nicht einmal nötig, daß die Raupen am Ringe selbst fest kleben bleiben. Schon bei dem ersten Versuche, die Ringe zu überschreiten, verschmieren sie sich die Mundteile, Stigmen und Vorderbeine derart, daß sie entweder ersticken oder an der Fortbewegung verhindert sind. Die meisten Raupen bleiben innerhalb der untersten Ringhälfte kleben.

Viele Raupen betreten überhaupt den Ring gar nicht (namentlich bei der Anwendung von Muetzell'schem Leim), sondern bleiben unterhalb desselben sitzen. Wenn sie diese Prozedur durch Ab- und Aufkriechen an einer größeren Anzahl von Bäumen wiederholt haben, so müssen sie, falls ihnen nicht Kiefernunterwuchs als Nahrung sich bietet, schließlich verhungern — oder sie müssen in benachbarte Bestände auswandern. Diesem Auswandern kann man aber durch Fanggräben (s. 1) oder Leimbarrièren (s. 2) vorbeugen.

e. Kosten des Leimens.

Die bedingenden Umstände in dieser Beziehung sind zunächst die Handlichkeit des Werkzeugs, mit welchem man leimt, die von den Dimensionen der Ringe abhängige Größe des Leimverbrauchs, der

Preis der Leimsorte, die größere oder mindere Geübtheit der Arbeiter und die Witterungsverhältnisse während der Ausführung. Außerdem kommen aber auch als einflußreich in Betracht das Holzalter, die Begründungsart und Beschaffenheit der Bestände, das Maß der Bestandsdichte (von der Häufigkeit und Stärke der Durchforstungen abhängig) und die Standortsverhältnisse. Für Stangenhölzer stellen sich z. B. die Kosten pro ha (wegen der größeren Stammzahl) höher als für Baumhölzer. Vorhandener Unterwuchs verteuert den Arbeitsaufwand. In regelmäßigen Pflanzbeständen geht die Arbeit rascher von statten als in durch Naturbesamung oder Vollsaat entstandenen Abteilungen. Auf ebenem Boden läßt sich bequemer leimen, daher rascher arbeiten als am Hang ꝛc.

Im nachstehenden mögen einige Angaben aus neuerer Zeit folgen:

In den Gemeinde- und Privatwaldungen der hessischen Oberförstereien Viernheim und Jugenheim[1]) wurden (1889) im ganzen 389 ha mit einem Kostenaufwand von 15 926,02 ℳ (inkl. der Ausgaben für das Probesuchen in allen verdächtigen Beständen) geleimt. Die Kosten pro ha stellten sich hiernach auf 40,9 ℳ. Hiervon kommen auf Ankauf des Leims (inkl. Transport) 67 % der Gesamtausgabe. Nach Aufzeichnungen des Oberförsters Rautenbusch waren daselbst pro ha i. D. folgende Tagesschichten erforderlich:

Bezeichnung der Arbeit	Größe der Fläche ha	Tagesschichten (7stündige Arbeitszeit) von Männern	von Frauen	im ganzen
Röten der Stämme	277,77	0,48	5,84	6,32
Leimen der Stämme	316,82	0,58	5,60	6,18

Die Kosten für das Röten und das Leimen waren hiernach im vorliegenden Falle fast gleich. Bei einer Verakkordierung des Rötens (242 ha) schwankten die Forderungen zwischen 3,20 und 5,40 ℳ und betrugen i. D. 4,52 ℳ pro ha.

In den Forsten Groß-Gerau und Darmstadt[2]) wurden geleimt

im Jahr 1888 ca. 534 ha,
im Jahr 1889 ca. 3200 ha.

Die Kosten pro ha stellten sich im einzelnen und ganzen (1888) im Mittel wie folgt:

Forst bzw. Forstinspektionsbezirk	Röten ℳ	Röten ₰	Kosten des Leims ℳ	Kosten des Leims ₰	Auftragen des Leims ℳ	Auftragen des Leims ₰	Gesamtkosten ℳ	Gesamtkosten ₰	Leimverbrauch kg
Groß-Gerau	4	88	19	94	6	98	31	80	97,23
Darmstadt	6	43	33	22	11	25	50	90	171,80

1) Heyer, Dr. Eduard: a. a. O. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890 S. 623 und 624).

2) Muhl: a. a. O. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 190).

Hierbei schwankten die Tagelohnsätze für Männer von 1,52—1,70 ℳ, für Weiber von 0,80—1,12 ℳ.

Die beträchlichen Kostenunterschiede in beiden Forstbezirken rühren daher, daß die Arbeiten im Forste Groß-Gerau an die Mindestfordernden vergeben, während sie im Forste Darmstadt im Tagelohn ausgeführt wurden. Auch wurde im letzteren offenbar Leim verschwendet. Immerhin erscheint aber selbst der durchschnittliche Betrag im Forste Groß-Gerau gegenüber den in Norddeutschland gewöhnlichen Leimungskosten als ein hoher, was darin begründet sein mag, daß man hier infolge der fast alljährlichen Handhabung mehr Erfahrungen in der ganzen Leimtechnik besitzt.

Die gesamten Kosten für das Röten und Leimen in dem bayerischen Regierungsbezirk Oberfranken[1]) betrugen 1889 auf einer Bestandsfläche von ca. 1493 ha inkl. der Ausgaben für Beschaffung des Leims, für Instrumente und Probesuchen 28 246 ℳ oder durchschnittlich 18,91 ℳ pro ha. Der Tagelohn der betreffenden Arbeiter schwankte von 0,60—1,20 ℳ. Im Jahr 1890 wurden ca. 695 ha Bestandsfläche mit 13 850 ℳ Gesamtkosten geleimt, woraus sich ein durchschnittlicher Kostenansatz von 19,89 ℳ pro ha ergiebt. Leimverbrauch 1,36 Ctr. pro ha.

Auffallend niedrig werden die Kosten für das Leimen im Regierungsbezirk Frankfurt a. O. angegeben.[2]) In den 5 Jahren 1886/7 bis inkl. 1890/91 kostete das Leimen daselbst auf 8553,55 ha im ganzen 100 054,90 ℳ. Der Leimverbrauch betrug 338 459 kg. Hiernach kostete das Leimen bei einem Leimverbrauch von 39,6 kg pro ha nur 11,70 ℳ. Allein diese Zahl giebt deshalb keinen genauen Anhalt, weil ein Teil der geleimten Bestände in früheren Jahren schon einmal geleimt worden war, mithin nicht mehr gerötet zu werden brauchte. Stellt man diese Ersparnisse behufs richtiger Vergleichung mit in Rechnung, so hat das Leimen pro ha gekostet:

1886/87	10,00 ℳ
1887/88	10,60 „
1888/89	11,96 „
1889/90	18,50 „
1890/91	12,55 „
Im Mittel 1886/91:	12,28 ℳ

Die Leimringe waren nur 3—4 cm breit und 3—4 mm dick gemacht worden. Der Gesamtaufwand pro ha verteilt sich, je nach den einzelnen Operationen beim Leimen, wie folgt:

Es kostete:	ℳ	%
das Röten	2,91	= 24
das Leimen	2,63	= 21
der Leim	5,80	= 47
der Transport des Leims	0,90	= 7
Geräte und Kleinigkeiten	0,04	= 1
Sa:	12,28	= 100

1) Lang a. a. O. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 15).

2) Guse: Die Kosten der Abwehr des großen Kiefernspinners im Regierungsbezirke Frankfurt (Mündener Forstliche Hefte, II. 1892, S. 47).

Als Kosten pro ha der gesamten Waldbodenfläche des Regierungsbezirks (171 971 ha) ergeben sich wenig über 10 ₰. Rechnet man die durch das Probesammeln entstandenen Kosten (von wenig über 2 ₰) hinzu, so kostete die Sicherung gegen den Kiefernspinner in dem betr. Gebiete durchschnittlich nur 12—13 ₰ pro ha der gesamten Waldbodenfläche. Dem durchschlagenden Erfolge des Leimens gegenüber ist diese Summe gewiß minimal!

Weitere Angaben über Leimverbrauch und Kosten, je nach dem Werkzeug, macht Eckstein.[1] Wir entnehmen seiner umfangreichen Abhandlung die nachstehenden Zahlen:

Örtlichkeit	Gewährsmann	Jahr	Gesamtkosten (Röten, Leimen und Material) pro ha M.	₰	Leimverbrauch pro ha kg	Methode des Leimens
Oberförsterei Freienwalde	Forstmeister Boden	1888	27	—	120	Holzspatel. Ringe 5 cm breit und 5 mm dick.
			19	60	70	5 cm breit u. 4 mm dick.
Oberförsterei Grünewalde	Forstmeister Brecher	1890	17	40	63	Brenning'sche Kelle mit Glättholz. Ringe 3 cm breit und 4 mm dick.
Oberförsterei Schweinitz	?	1887/1891	15	18	57	desgl.
Fürstlich Carolath'sche Forste (Reviere Polnisch-Tarnau, Große Gehege, Marienthal)	Kammerdirektor Seitz	1891	13	84	56	Seitz'sche Leimringmaschine. Ringe 3 cm breit und 4 mm dick.
			15	16	62	
			16	38	66	

f. Einfluß des Leimens auf den Gesundheitszustand der Bäume.[2]

Im allgemeinen wird die Gesundheit der Bäume durch das Leimen nicht beeinträchtigt. Nur in ganz vereinzelten Fällen (und

1) Werkzeuge zum Leimen gegen Nonne und Kiefernspinner (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 224).

2) Hartig, Dr. R.: Einfluß der Leimringe auf die Gesundheit der Bäume (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 281).

Derselbe: Beschädigung der Bäume durch Leimringe (daselbst, 1893, S. 187).

bei einigen Holzarten) dringt der Leim in die Rinde bzw. bis auf das Holz ein. Am wenigsten empfindlich sind die **Nadelhölzer**. Ganz ohne Nachteil lassen sich namentlich die starkborkigen Holzarten (Kiefer, Lärche) leimen. Hierbei wird vorausgesetzt, daß das Messer beim Röten nicht bis zum lebenden Rindengewebe eingedrungen ist. Auch der Fichte schadet das Leimen nicht. Bei Tannen hingegen hat man beobachtet, daß der Leim in jüngeren Stämmen leicht bis ins Cambium, ja sogar bis ins Holz vordringt, namentlich dann, wenn man die betreffenden Stämme vorher rötet, weil hierdurch das Eindringen des Leims erleichtert wird. Indessen wird auch hier durch das Entstehen einer Korkschicht, durch die ein geschlossener Borkering unter dem Leimring sich bildet, das weitere Vordringen der schädlichen Substanz verhindert.

Die Würdigung des Leimens auf den Gesundheitszustand der **Laubhölzer** wird auf später verwiesen (s. II. Band).

Cieslar[1]) konstatiert, daß von 15 untersuchten Weißtannen verschiedenen Alters nur 4 Stämme gar keinen Schaden durch das Leimen erlitten, während die anderen 11 mehr oder weniger üble Folgen davon trugen, und folgert hieraus, daß das Leimen vom 70jährigen Alter ab für die Weißtanne unbedenklich sei, während es jüngeren Stämmen Schaden bringe.

5) **Abbrennen** der raupenfräßigen Orte (an windstillen Tagen).

Nur als äußerstes Mittel anzuwenden, namentlich dann, wenn der Fraß gründlich, aber örtlich noch auf kleine Flächen beschränkt ist. Man giebt diese preis, um der Gefahr weiterer Verbreitung der Kalamität vorzubeugen. Selbstverständlich sind hierbei die durch die Umgebung (ob Nadel- oder Laubholz, ob Jung- oder Altholz 2c.) bedingten Vorsichtsmaßregeln anzuwenden.

Nicht zu empfehlen ist das früher hier und da üblich gewesene **Übererden**[2]) der nächsten Umgebung der Fraßstämme auf etwa 10—15 cm Höhe, um den Raupen das Aufsteigen im Boden unmöglich zu machen. Abgesehen von der Kostspieligkeit dieses Verfahrens sind Wurzelbeschädigungen (beim Ausheben der erforderlichen Erde) und infolgedessen Zuwachsverluste unvermeidlich.

Ganz verwerflich endlich ist das **Moos-** und **Streurechen**, weil hierdurch die Bodenkraft notleidet, und zwar deshalb in hohem Grade, weil man — um sämtliche Raupen mit der Streu fortzuschaffen — den Boden vollständig bloßlegen müßte.

---

1) Einfluß der Leimringe auf die Gesundheit der Weißtanne (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1893, S. 257).

2) **Habeck**: Die Vertilgung des Kiefernspinners durch Eingraben und Uebererden der Raupen im Winterlager (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 190).

*2. Liparis monacha L.

(Ocneria monacha Hbn.; Psilura monacha Steph.).

Nonne, Fichtenspinner, Rotbauch (Fig. 159).[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 40—45 mm (♂) bzw. 50—55 mm (♀ Fig. 159a). Vorderflügel bei beiden Geschlechtern weiß, mit schwarzen Zickzackstreifen und schwarz gescheckten Fransen. Hinterflügel bräunlich-grau mit lichtem Bogenstreif und hellen, schwarz getupften Rändern. Vorderleib weiß. Hinterleib weißlich mit einer

---

1) Zur Litteratur im allgemeinen:

von Holleben, Carl Ludwig Bernhard: Beiträge zur Naturgeschichte des Nonnenspinners (Phalaena Bombyx Monacha Linné) gesammelt in den Fürstlich Schwarzburg-Rudolstädtischen Waldungen am nordöstlichen Fuße des Thüringer Waldes in den Jahren 1828 bis 1840 (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, I. Jahrgang, 1842, S. 40). — Der hier beschriebene Fraß hatte auf dem Österöder und Paulinzeller Forste begonnen und sich von da auf die benachbarten Weimarischen und Meiningen'schen Forste Berka, Blankenhain, Tannenrode und Kranichfeld weiter verbreitet.

Willkomm, Dr.: Entomologische Notizen. 5. Die Nonne (Jahrbuch der Königl. sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 12. Band, 1857, S. 247, hier 249).

Derselbe: Die Nonne, der Kiefernspinner und die Kiefernblattwespe. Populäre Beschreibung der Lebensweise und der Vertilgung dieser forstschädlichen Insecten, im Auftrage der Hohen Königl. Sächsischen Staatsregierung herausgegeben. Dresden, 1858.

Derselbe: Insektenschäden. 1. Die Nonne (Jahrbuch der Königl. sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 13. Band, 1859, S. 266).

Derselbe: Die Insectenverheerungen in Ostpreußen und die durch dieselben herbeigeführte Umgestaltung der ostpreußischen Forsten und ihrer Bewirthschaftung (daselbst, 16. Band, 1864, S. 161).

Wiese: Die Nonne (Phal. bombyx monacha) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1861, S. 410 und 493). — Hier wird über das Auftreten der Nonne in Neuvorpommern berichtet.

Aus dem Voigtlande. Das Auftreten der Nonne (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1869, S. 34 und daselbst, 1870, S. 358).

Ratzeburg, Dr.: Neue Beobachtungen über den Fraß der Nonne (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, II. Band, 1870, S. 144).

Wachter, H.: Der Kampf mit schädlichen Forstinsekten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1871, S. 281).

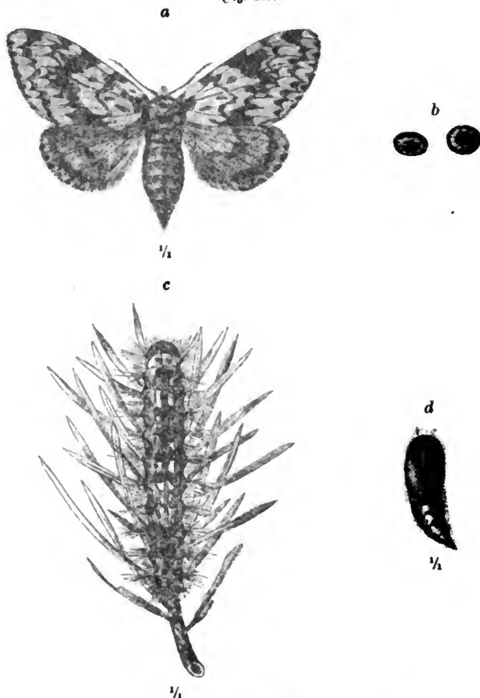
Schultz: Der Nonnen- und Käferfraß in Ostpreußen und Rußland von 1845 bis 1867/68 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, V. Band, 1873, S. 170).

Altum, Dr.: Die Nonne (Liparis monacha) in Kiefern (daselbst, IX. Band, 1878, S. 326 und 383).

Derselbe: Mittheilungen aus einem Bericht der Königlichen Regierung zu Breslau an das Finanzministerium über den Kiefernspinner und die Nonne (daselbst, IX. Band, 1878, S. 345, hier 347).

Mittelreihe schwarzer Flecke, gegen die Spitze hin schön rosenrot gefärbt. Fühler bei dem ♂ schön doppelt gekämmt, bei dem ♀ kurz gezähnt. Beine zottig behaart. ♀ mit einer etwas vorstehenden, kurz behaarten

Fig. 159.



Liparis monacha L.
a Weiblicher Falter. b Eier (vergrößert). c Raupe. d Puppe.

Legeröhre, die es ihm ermöglicht, die Eier unter sich in Baumritzen zu schieben. Die unter dem Namen Einsiedler (eremita) auftretende

---

Die Nonne (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger, No. 34 vom 20. August 1890).

Zur Naturgeschichte und Bekämpfung der Nonnenraupe (daselbst, No. 38 vom 17. September 1890).

(nicht seltene) Varietät hat einen schwärzlichen Hinterleib und Flügel von gleicher Färbung. — Raupe (Fig. 159c) 40—50 mm lang, 16beinig, gegen das hintere Ende etwas verschmälert; oben grau bis graubraun, unten schmutzig grüngrau. Über den Rücken zieht ein breiter grauer Streifen, der auf dem zweiten Ringe mit einem fast herzförmigen, sammetschwarzen Fleck beginnt, sich dann verschmälert und

---

Die Nonne, auch Fichtenspinner, Fichtenbär, Rothbauch genannt, (Liparis monacha). Naturgeschichtliche Beschreibung der Nonne, Darlegung der Lebensweise und des forstlichen Verhaltens derselben, dann der Maßnahmen zur Bekämpfung der Nonne. Auf Veranlassung der betheiligten Staatsministerien für waldbesitzende Gemeinden rc. und Privatwaldbesitzer zusammengestellt von bayerischen Forstbeamten. München, 1890. — 2. Aufl. Mit einer Tafel colorirter Abbildungen. Daselbst, 1891.

Pauly, Dr. A.: Die Nonne (Liparis monacha) in den bayerischen Waldungen 1890. In Briefen dargestellt. Mit einem Anhang von Professor Dr. R. Hartig: Ueber das Verhalten der Fichte gegen Kahlfraß durch die Nonnenraupe. Nebst einer Fraßkarte des Ebersberger Parkes. Frankfurt a. M., 1891 (Separatabdruck einer Reihe von Briefen aus der Allgemeinen Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 17, 57, 127, 162).

Die Nonne, ihre Lebensweise und Bekämpfung. (Für den kleinen Waldbesitz.) Herausgegeben vom k. k. Ackerbauministerium. Mit 2 Tafeln Originalfiguren im Farbendruck und 3 Figuren im Text. Wien, 1891.

Wachtl, Fritz A.: Die Nonne (Psilura monacha L.). Naturgeschichte und forstliches Verhalten des Insects, Vorbeugungs- und Vertilgungs-Mittel. Im Auftrage des k. k. Ackerbau-Ministeriums verfaßt und von diesem herausgegeben. Mit zwei Tafeln Original-Figuren in Farbendruck und vier Figuren im Texte. Wien, 1891.

Henschel, Gustav: Die Nonne in Rücksicht ihrer Bekämpfung. Vortrag, gehalten im Club der Land- und Forstwirthe in Wien am 6. März 1891. Wien, 1891 (Separatabdruck aus der „Oesterreichischen Vierteljahresschrift für Forstwesen", 2. Heft, 1891).

Guse: Zur Literatur der Nonne (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 425).

Dorrer: Die Nonne (Liparis monacha) im oberschwäbischen Fichtengebiet in den letzten fünfzig Jahren. Stuttgart, 1891.

Rittmeyer, R.: Die Nonne, ihre Verbreitung und Bekämpfung (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 453 und 511; 1892, S. 3 und 49).

Derselbe: Die Nonne, ihre Verbreitung und Bekämpfung (daselbst, 1892, S. 468).

Fürst, Dr.: Die Tageslitteratur über die Nonne (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 77).

Nitsche, Dr. H.: Die Nonne (Liparis monacha L.). Ihr Leben, ihr Schaden und ihre Bekämpfung nach fremden und eigenen Beobachtungen. Mit vielen Abbildungen und einem Vorwort des Geh. Oberforstrath Dr. Judeich (Sonder-Abdruck aus dem „Lehrbuch der Mitteleuropäischen Forstinsektenkunde"). Wien, 1892.

Reuß, Hermann: Aufforderung und Anleitung zur Bekämpfung der Nonne aus rein praktischen Gesichtspunkten bearbeitet. Wien, 1892.

auf dem siebenten und achten Ringe durch einen breiten hellen Fleck unterbrochen wird. Auf jedem der 11 Körperringe befinden sich 6 bläuliche, mit langen, dunkeln Haaren besetzte Knospenwarzen. — **Puppe** (Fig. 159 d) anfangs grünlich, später dunkelbraun, bronceschillernd, am Halskragen mit je 2 schwarzblauen Haarbüscheln und an der Spitze mit steifen Hakenborsten ausgestattet.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juli, erste Hälfte August. Ausnahmsweise wurde eine Schwärmzeit bis Ende September beobachtet (z. B. im Paulinzeller Forste). Beide Geschlechter sitzen während des Tages in (gewöhnlich) mäßiger Höhe über dem Boden an den Baumstämmen, zumal bei trübem Wetter. Die Paarung erfolgt in der Regel zur Nachtzeit, aus welchem Grunde man die Geschlechter selten in copula trifft.

Das ♀ legt seine etwas gedrückten, kuchenförmigen, fleischfarbigen **Eier**[1]) (Fig. 159 b), im ganzen etwa 150 Stück, bis Mitte August in traubenförmigen Häufchen (meist je 20—40 Stück) in Rindenritzen oder versteckt hinter Rindenschuppen oder zwischen Moos und Flechten von stärkeren Stangen und Baumhölzern (Kiefer, Fichte 2c.) ab, in der Regel bis zu etwa 3 m Höhe. Bei Massenfraß werden aber die Schäfte bis obenhin belegt, insbesondere der Fichte. An Kiefern erfolgt die Eierablage wenigstens so hoch als die borkige Rinde reicht, weil am oberen glatten Stammteil die Rindenritzen fehlen. Die Eier färben sich später perlgrau und überwintern.

Die lehmgelben, schwarz behaarten und schwarzköpfigen Räupchen kommen von der zweiten Hälfte April bis Mitte Mai zum Vorschein. Sie verzehren zunächst einen Teil ihrer Eischalen und bleiben, je nach den Witterungsverhältnissen, 2—6 Tage in kleinen Gesellschaften (sog. „**Spiegeln**") in der Nähe des Brutorts dicht beisammen. Hierauf begeben sie sich einzeln auf die Nadeln der Baumkronen. Bis zur

---

Schmidt, Alexander: Die Nonne. Liparis monacha. Darstellung der Lebensweise und Bekämpfung der Nonne nach den neuesten Erfahrungen, mit besonderer Berücksichtigung des von dem Verfasser zur Anwendung gebrachten Infections-Verfahrens. Ratibor, 1893.

Wachtl, Fritz A., und Kornauth, Karl: Beiträge zur Kenntniß der Morphologie, Biologie und Pathologie der Nonne (Psilura Monacha L.) und Versuchsergebnisse über den Gebrauchswerth einiger Mittel zur Vertilgung der Raupe (Mitteilungen aus dem forstlichen Versuchswesen Österreichs. Herausgegeben von der k. k. forstlichen Versuchsanstalt in Mariabrunn, XVI. Heft. Mit 3 Tafeln 2c. Wien, 1893).

Die Angabe der speziellen Litteratur erfolgt je am betreffenden Orte.

1) Eckstein, Dr. K.: Zur genaueren Kenntnis der Nonneneier (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1894, S. 191).

Halbwüchsigkeit spinnen sie bei Beunruhigung gern an Fäden ab, so daß viele Raupen — zumal in Kiefernwaloungen — in ihrem Leben wenigstens einmal zu Boden kommen. Sie baumen aber bald wieder auf, oder sie werden vom Winde verweht. Mit dem Älterwerden nimmt ihr Spinnvermögen bedeutend ab. Auch ein Ab- und Aufwärtswandern am Stamme ist zu beobachten. Nach vier bis fünf Häutungen sind sie Ende Juni oder Anfang Juli ausgewachsen. Im jugendlichen Zustande sind sie gegen Kälte und Hunger ziemlich widerstandsfähig. Kurz vor der Verpuppung spinnt die Raupe wieder einige Fäden, die zur Befestigung der Puppe dienen. Die Raupendauer beträgt etwa 2—2,5 Monate.[1])

Ausnahmsweise (bei warmer Witterung) kriechen die Räupchen schon im Herbst aus, wie Henschel beobachtet hat; indessen betrifft dies einen zu geringen Prozentsatz der Eier, um die Beachtung der Praktiker zu verdienen.[2])

Die Verpuppung findet Ende Juni und in der ersten Hälfte des Juli am Fraßorte statt. Man findet die Puppen mit einigen Gespinstfäden entweder in Borkenritzen am untersten Stammteil eingesponnen oder (sehr häufig) zwischen den Nadeln unterer Äste oder am Unterwuchs, hier und da sogar auf oder in Moos, Beerkraut oder sonstiger Bodenstreu.

Auskommen Juli bis Mitte August, etwa 10—15 Tage nach der Verpuppung. Die ♂ kommen einige Tage früher zum Vorschein als die trägen ♀. Auch herrschen erstere der Zahl nach vor.

Generation einfach. Der Falter (insbesondere das ♂) ist sehr beweglich und fliegt leicht in benachbarte Waldungen über. In mondhellen Nächten (August) wandert die Nonne oft in großen Schwärmen (vorzugsweise aus ♂ bestehend) sogar in entfernte Gegenden. Hiermit hängt das plötzliche massenhafte Erscheinen der Falter in einer bisher fast nonnenfreien Waldung zusammen. Im allgemeinen neigt sie aber doch zu lokalisiertem Auftreten und entschließt sich erst dann zu solchen Wanderungen, wenn an ihrem ursprünglichen Ansiedelungsort eine Massenvermehrung eingetreten ist. In diesem Falle zeigen sich meistens auch Abweichungen in der Lebensweise, namentlich Änderungen in der vorstehend beschriebenen Zeitdauer je nach Zuständen.

B. Forstliches Verhalten.

Die Nonne befällt alle Nadelhölzer, jedoch am liebsten Fichte und Kiefer. Wo beide Holzarten zusammen vorkommen, wird stets

1) Metzger, Dr. A.: Aus meinen Nonnen-Studien (Mündener Forstliche Hefte, V. 1894, S. 92).

2) Der österreichische Forstcongreß 1892 (Nonnenfrage) (Forstliche Blätter, N. F. 1892, S. 175).

die Fichte bevorzugt. Auch Schwarzkiefer, Weymouthskiefer und Lärche werden gern befressen, Tanne hingegen, wie es scheint, am wenigsten. Sie nimmt auch fast sämtliche Laubhölzer an (s. den II. Band), im kahl gefressenen Walde sogar Erdsträucher (z. B. Heidelbeerkraut), ist also omnivor (pantophag).

Anfangs sucht die Nonne stets ältere Baumhölzer heim, später auch Stangenhölzer. Nach bewirktem Kahlfraße geht sie sogar Jungwüchse bzw. Kulturen an, wohin sie entweder durch Abspinnen gelangt oder durch Regen und Wind verschlagen wird. Der Falter hat eine entschiedene Vorliebe für dunkle Bestände in geschützten Örtlichkeiten.

Der Fraß[1]) erstreckt sich auf Nadeln und Knospen. Er erfolgt vorzugsweise zur Nachtzeit. In Bezug auf die Art des Fraßes zeigen sich bemerkenswerte Verschiedenheiten je nach Holzarten und Bestandsaltern.

An Fichten befallen die jungen Räupchen zunächst die zarten Nadeln und auch die Rinde der Maitriebe, welche infolgedessen bald verwelken und absterben; erst später, wenn ihre Freßwerkzeuge besser entwickelt sind, machen sie sich über die älteren Nadeln her. Diese werden von der Spitze her meistens ganz verzehrt. An Kiefern hingegen werden gleich anfangs die älteren Nadeln als Futter angenommen und die dem Baume das Leben erhaltenden Nadeln der Maitriebe wenigstens so lange verschont, als noch ältere Nadeln vorhanden sind. Dieses Verhalten bildet wenigstens im hohen Holze die Regel. In Junghölzern werden aber auch an Kiefern die Mainadeln befressen. Der Fraß an Kiefernadeln geht in sehr verschwenderischer Weise vor sich. Die Raupe beißt die Nadeln etwa in der Mitte durch, läßt die obere Hälfte fallen und verzehrt bloß die untere bis zur Scheide. An den bei starker Vermehrung massenhaft auf dem Boden umherliegenden Nadelhälften ist Nonnen-Raupenfraß leicht zu erkennen.

In Stangen- und Baumhölzern schreitet der Fraß von unten nach oben und von innen nach außen fort, weil die Raupe die unteren Äste beim Aufbaumen zuerst erreicht und gegen äußere Einwirkungen (Wind, Regen, Kälte) geschützt sein will. In Kulturen und am Unterholze hingegen wird mit der Entnadelung der oberen und äußeren Triebe begonnen und nach unten bzw. innen fortgefahren.

Der Fraß dauert vom Mai bis zum Juli, also etwa 8—10 Wochen. Die Fraßperiode ist in der Regel eine 3jährige; im dritten

1) Lang, Gg.: Raupenfraß durch Kiefernspinner, Eule und Nonne (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 1, hier 29—39).

(oder zweiten) Jahre tritt die Kulmination ein. Bei großer Überhandnahme geht aber die Fraßdauer sogar über drei Jahre hinaus, wie die jüngsten Erfahrungen in Süddeutschland gezeigt haben.

In Bezug auf die Wirkung des Fraßes auf die Entwicklung der Triebe wird auf die Figuren 160 und 161 [1]) verwiesen. Der betreffende Fraß hatte 1856 in Schlesien stattgefunden. 1857 entwickelte sich daher nur ein schwacher Trieb. 1858 war die Längenstreckung am geringsten; das in diesem Jahre gedrückte Vegetationsverhältnis zeigte sich überdies durch das Auftreten zahlreicher „Bürstennadeln" (Fig. 160). Auch 1859 erfolgte noch ein schwacher Trieb, 1860 hingegen schon ein ziemlich normaler. Der normale Trieb mit Seitenknospen stellte sich erst 1861 wieder ein.

Fig. 161.

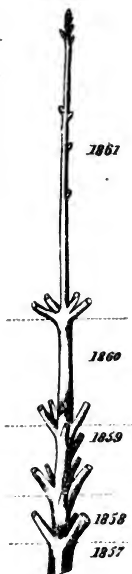


Fig. 160.



1/2 Benadelter Trieb eines Seitenzweigs

1/4 Entasteter Trieb aus dem Wipfel

einer (1856) durch Nonnenraupenfraß beschädigten Fichte.

Das Insekt liebt das Flach- und Hügelland. Im Gebirge kommt ein Massenfraß fast niemals vor; jedoch findet man den Falter im Süden Deutschlands 2c. noch in 1000—1200 m Meereshöhe. Die beiden größten Fraße in diesem Jahrhundert ereigneten sich in den 1850er Jahren in Preußen und gegen Ende der 1880er Jahre in Bayern.

1) Kopieen aus Ratzeburg's Waldverderber, 7. Aufl., 1876, S. 162.

1. Der Fraß in Preußen erstreckte sich auf Ostpreußen, Litauen und Polen und fand 1853—1858 statt. Die Nonne war in russisch-polnischen Bauernwaldungen ausgekommen, jedoch hier nicht weiter beachtet worden und nach Preußen übergeflogen. 1858 folgte ein Borkenkäferfraß. Die Kalamität überhaupt endigte erst 1862.

Einem Berichte Willkomm's[1]) entnehmen wir folgende Notizen über die Ausdehnung dieses furchtbaren Fraßes:

Der Ausflug war am 29. Juli 1853 im Rothebuder Forste erfolgt, wo der Falter auf einmal in wolkenähnlichen Schwärmen einzog. Bis zum 27. Juni 1855 waren über 2550 ha Nadelholzbestände kahl gefressen und ca. 1300 ha dem Kahlfraß nahe. Hunderte von Leuten erboten sich, Eier für den Preis von $3^1/_2$ ₰ für 1 Lot zu sammeln, während 1853, beim Beginn des Eiersammelns, das Lot mit 50 ₰ bezahlt werden mußte. Vom 8. August 1853 bis zum 8. Mai 1854 wurden im Rothebuder Revier ca. 150 kg Eier gesammelt. Der Kot bedeckte den Boden 5—8 cm hoch, an manchen Stellen sogar bis 15 cm und rieselte ununterbrochen, wie ein starker Regen, zu Boden. Bis zum 1. Oktober 1862 waren im ganzen 896 100 fm zum Absterben gebracht worden, hiervon 880 650 fm durch den Nonnenfraß und 15 450 fm durch den Borkenkäferfraß. Die verwüstete Fläche betrug ca. 8400 ha. In der Provinz Ostpreußen mußten infolge beider Kalamitäten von 1853—1863 über 13,3 Millionen fm Holz eingeschlagen werden. Die Gesamtgröße der verwüsteten Waldfläche stellte sich auf 106 777 ha. — Noch größer waren die Beschädigungen in den benachbarten russischen Provinzen, wo der Fraß ausgebrochen war. — Im ganzen wurden in Preußen 34 528 qkm und in Rußland 368 297 qkm Wald verwüstet und hierdurch zusammen mindestens 183 642 000 fm Holz zum Absterben gebracht.

Dieser Fraß steht in der Geschichte der Raupenverheerungen ohne Beispiel da! Als Kuriosum sei erwähnt, daß er wenigstens einen jagdlichen Vorteil mit sich brachte. Da es nämlich nicht möglich war, das massenhaft befressene Material bald aus dem Walde zu bringen, erzeugte sich, infolge der Vermoderung des Holzes und der Lichtstellung der Bestände, ein so üppiger Baum- und Graswuchs, daß die Hirsche, infolge der besseren Äsung, nicht nur an Wildbret zunahmen, sondern auch stärkere Geweihe aufsetzten.[2])

2. Der Fraß in Bayern[3]) (Ober- und Niederbayern, Mittel- und Unterfranken, Algäu) fand 1888—1892 statt.

---

1) „Aus der Heimath", Jahrgang 1864.

2) v. Homeyer, E. F.: Einiges über die Geweihbildung (Nitsche, W. H., Illustrirte Jagdzeitung, VII. Jahrgang, 1879/80, S. 13).

3) Münchener Neueste Nachrichten, 43. Jahrgang, No. 308 vom 9. Juli 1890 (Morgen-Blatt).

Borggreve, B.: Zum Nonnenfraß in Süddeutschland (Forstliche Blätter, N. F. 1890, S. 278).

Heiß, L.: Das Auftreten der Nonne Liparis monacha — Phalaena Bombyx monacha Ratz. — in den Waldungen des Regierungsbezirkes Oberbayern im Jahre 1889 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1890, S. 333 und 514).

Altum, Dr.: Aus Veranlassung des gegenwärtig in bayerischen Fichtenbeständen in großem Umfange auftretenden Massenfraßes der Nonne (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 577).

In Oberbayern wurden ca. 5000—6000 ha Wald in den 3—4 Stunden östlich und südlich von München gelegenen großen Nadelwaldungen des Ebersberger Forstes und der Bezirke Forstenried, Perlach, Grünwald, Sauerlach, Hofolding ꝛc. kahlgefressen, obschon die Forstverwaltung bei der Vertilgung streng planmäßig vorgegangen ist und kein Mittel unversucht gelassen hat. Am meisten litten die 40—100jährigen reinen und die mit Kiefern durchmischten Fichtenbestände. Die reinen Kiefernbestände von 50—70 Jahren blieben meistens ganz verschont. Die Gefahr kam so plötzlich, daß in Örtlichkeiten, wo im Jahre zuvor kaum einige Spiegel gefunden wurden, ein Jahr später Millionen von Schmetterlingen schwärmten. Nach gutachtlichen Schätzungen fraßen auf einem Stamme 20 000—50 000 Raupen. Zur Fällung der Hölzer mußten ca. 3000 Waldarbeiter (darunter 1000—1200 auswärtige) zugezogen werden. Um den Massentransport der eingeschlagenen Stämme in kürzester Zeit zu bewältigen, wurde im Ebersberger Park ein Eisenbahnnetz mit 12 km Hauptbahn, 36 km Stamm-Rollbahn und 23 km flüchtigen Geleisen hergestellt.

Außerdem wurden von dem letzten großen Nonnenfraß auch die Waldungen in **Württemberg**, **Baden**, **Hessen** (Gonsenheimer Wald bei Mainz ꝛc.) ꝛc. mehr oder weniger betroffen.

In **Württemberg**[1]) ist die Nonne in den letzten 50 Jahren dreimal

---

Das Auftreten der Nonne in Oesterreich und Deutschland in den Jahren 1888, 1889 und 1890 (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1890, S. 497).

Heiß, L.: Brief aus Bayern. Die Nonne, Liparis monacha, in den bayerischen Waldungen in den Jahren 1889 und 1890 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 124, 180 und 235).

Die Nonne in den oberbayerischen Waldungen (Handelsblatt für Walderzeugnisse. XVII. Jahrgang, No. 29 vom 18. Juli 1891).

Eckstein, Dr. Karl: Einige Tage in den süddeutschen Nonnenrevieren (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIII. Jahrgang, 1891, S. 455).

Die Nonne in Bayern (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 519).

Altum, Dr.: Die Bekämpfung der Nonne in hervorragend stark besetzten Bayerischen Fichtenrevieren (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 153).

Der Nonnenfraß vor dem bayrischen Landtage (Forstliche Blätter, 1892, S. 151).

Vgl. außerdem die auf S. 431 und 432 aufgezählten Monographieen, insbesondere die Schriften von **Pauly** und **Nitsche**.

1) **Dorrer**: Die Nonne (Liparis monacha) im oberschwäbischen Fichtengebiet in den letzten fünfzig Jahren. Stuttgart, 1891.

Derselbe: Die Waldbeschädigungen durch die Nonne (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1891, S. 137).

Die Nonne in Württemberg (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 144).

Brief aus Würtemberg: Die Nonne in Oberschwaben (daselbst, 1892, S. 339).

Die Nonne (Liparis monacha) in Oberschwaben (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 520).

Dorrer: Das Ende der Nonnenkalamität in Württemberg (daselbst, 1893, S. 78).

verheerend aufgetreten, u. zw. 1839/40, 1856/57 und 1889/92. Der Fraß ereignete sich jedesmal fast in denselben Walddistrikten, nämlich in Oberschwaben, ca. 20—40 km nördlich vom Bodensee. Am stärksten wurden die Staatswaldungen des Reviers Weingarten (bei Ravensburg) betroffen, u. zw. stets nur reine oder nahezu reine Fichtenbestände. Die Kiefern (und Tannen) wurden nur vereinzelt angegriffen.

Auch die Waldungen in einigen Ländern der österreichischen Monarchie[1]) wurden in der neuesten Zeit durch die Nonne schwer mitgenommen.

Im Centrum Böhmens machte sich das Insekt bereits seit 1886 in zwei kleinen Fraßgebieten des Spinners bemerkbar; bis 1890 verbreitete es sich über das ganze Fürstlich Colloredo-Mannsfeld'sche Waldgebiet. In Mähren bildete das Revier Trschitz den zweitgrößten Fraßherd der Nonne; 1891 erreichte die Kalamität daselbst ihren Höhepunkt, 1893 fand sie ihren völligen Abschluß. Der Zuwachsverlust in einem stark mitgenommenen ca. 50jährigen Fichtenbestand (der dritte Teil der Benadelung war der Nonne zum Opfer gefallen) betrug 0,57 %.[2])

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Vermeidung des Anbaues reiner Fichten- und Kiefernbestände. Durch Erziehung gemischter Nadelholzbestände (Fichte mit Kiefer, Weißtanne oder Lärche)[3]) oder (noch besser) Beimischung standortsgemäßer Laubhölzer wird die Nonnengefahr örtlich eingeschränkt.

2. Kräftige Durchforstung. Hierdurch wird zugleich die Ausführung der ev. später nötigen Vertilgungsmaßregeln und die Aufsicht über die Sammler erleichtert.

3. Gründliche und wiederholte Revision der bedrohten Bestände zur Flugzeit der Falter (Juli), zwischen 10 und 1 Uhr nachts und während der Fraßzeit der Raupen (Mai, Juni).

Zur Konstatierung der Faltermenge bedient man sich der „Nonnen-

---

May, J.: Aus Württemberg. Mittheilungen aus dem von der Nonne im Jahre 1889 und 1890 heimgesuchten Revier Weingarten (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1894, S. 149).

1) Das Auftreten der Nonne in Oesterreich und Deutschland in den Jahren 1888, 1889 und 1890 (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1890, S. 497).

Das Auftreten der Nonne in Böhmen, Mähren, Österreich und Ungarn. Aus Böhmen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1892, S. 398).

2) Baudisch, Friedrich: Einfluß des Nonnenraupenfraßes auf den Zuwachs (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1895, S. 295).

3) Heiß: Welche Lehren sollen wir aus dem neuerlichen Auftreten der Nonne (Liparis monacha) in Beziehung auf den Waldbau ziehen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1893, S. 282).

fackeln". Diese bestehen aus Zinkröhren, die im Innern mit einer beim Anbrennen hell leuchtenden Masse gefüllt sind. Eine Fackel brennt etwa 15 Minuten. In unmittelbarer Nähe stellt man 1—2 weißleinene Fangschirme auf, die mit einem weißen Klebstoff bestrichen sind. Die Zahl der hieran kleben bleibenden Falter giebt einen Anhaltspunkt über die Größe der Gefahr.

Um das Vorhandensein von Raupen zu konstatieren, legt man Probeleimbahnen (nur in Linien) in einem Abstande von 100—200 m an.

4. Schonung der Feinde: Fledermäuse; — Kuckuck, Spechte (besonders der große Buntspecht), Saatkrähe, Nebelkrähe, Blauracke, Star, Ziegenmelker, Drosseln, Wiedehopf, Pirol, Schwalben, Meisen, Goldhähnchen, Baumläufer, Kleiber und sonstige Singvögel.

Die Fledermäuse vertilgen viele Falter. Die Saatkrähen, Stare, Ziegenmelker, Drosseln und sonstigen Singvögel stellen hauptsächlich den Puppen nach. Die Meisen und Goldhähnchen sind durch emsige Vertilgung der Eier während des ganzen Winters hervorragend nützlich.

Von den Laufkäfern verdienen besonders Carabus glabratus L. und Calosoma sycophanta L. Beachtung. Die Larve des Sycophanten stellt den Eiern und Raupen, der Käfer den Raupen nach (vgl. S. 238).

Außerdem beteiligen sich auch Ichneumonen und namentlich die Raupenfliegen (Tachinen) sehr wesentlich an dem Vernichtungskampfe gegen die Nonne, z. B. Tachina monachae Rtzb.[1]), Tachina (Masicera Macq.) silvatica Fall., Tachina rustica Meig. rc. Mit zunehmender Vermehrung der Nonnenraupen pflegen auch die Raupenfliegen in außerordentlicher Zahl aufzutreten.

J. Gold[2]) fand (1892) auf der Domäne Kost (Nordostböhmen) über die Hälfte der Raupen (59%) von Fliegen, mit Einschluß der Schlupfwespen sogar 70% der Nonnenraupen angestochen. Dabei zeigten die befallenen Raupen weder äußerlich noch innerlich ein Krankheitssymptom, wodurch die Fliegen hätten angelockt werden können. Der Satz, „daß die Tachinen unter den Insekten eine Großmacht sind", ist daher vollberechtigt.

Endlich haben gegen das Ende der letzten großen Nonnenkalamität in Bayern (seit etwa 1890) auch Pilze, insbesondere Spaltpilze[3]), ihr Zerstörungswerk an den Raupen begonnen. Als äußeres

---

1) Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. 1. Tachina monachae Rtzb. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 342).

2) Die Raupenfliegen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1893, S. 300).

3) Zur Litteratur: Hofmann, Dr.: Insektentötende Pilze mit besonderer Berücksichtigung der „Nonne". Mit 14 Original-Holzschnitten. Frankfurt a. M., 1891 (Sonderabdruck aus dem Wochenblatt für Forstwirtschaft „Aus dem Walde", 1891, No. 1—6).

Derselbe: Die Schlaffsucht (Flacherie) der Nonne (Liparis monacha) nebst einem Anhang: Vortrag über Insektentötende Pilze. Mit 20 Original-Abbildungen. Frankfurt a. M., 1891 (Sonderabdruck aus dem Wochenblatt „Aus dem Walde", 1891, No. 35—39).

Symptom der Erkrankung zeigt sich zunächst eine gewisse Schlaffheit der Raupen, womit die Bezeichnung „Schlaffsucht" zusammenhängt. Sie verlieren ihre Freßlust und hängen sich in Hufeisenform gekrümmt an den Trieben auf, oder sie sammeln sich massenhaft in den Baum-

---

Henschel, Gustav: Die Seuche der Nonnenraupe. Zeitgemäße Winke für die Praxis. Leipzig und Wien, 1891.

Nochmals die Nonne und ihre Feinde (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 89). — Diese Notiz bezieht sich bloß auf die an der Nonne auftretenden Pilze.

v. Gehren: Bekämpfung der Nonne durch Impfung mit dem Hofmann-schen Bacillus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 499).

von Tubeuf, Dr. C.: Die Krankheiten der Nonne (Liparis monacha). Beobachtungen und Untersuchungen beim Auftreten der Nonne in den oberbayerischen Waldungen 1890 und 1891 (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 34 und 62).

Schmidt, Alexander: Die Nonne. Liparis monacha. Darstellung der Lebensweise und Bekämpfung der Nonne nach den neuesten Erfahrungen, mit besonderer Berücksichtigung des von dem Verfasser zur Anwendung gebrachten Infections-Verfahrens. Ratibor, 1893.

Metzger, Dr. A.: Bekämpfung der Nonne mit Hülfe von Krankheit erregenden Bakterien (Mündener Forstliche Hefte, III. 1893, S. 15).

Altum, Dr.: Ueber den Erfolg der künstlichen Verbreitung der Flacherie-bazillen gegen die Nonne in den Herzoglich Ratibor'schen Beständen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 21).

Schmidt, A.: Die Bekämpfung der Nonne (daselbst, XXV. Jahrgang, 1893, S. 218).

von Tubeuf, Dr. C.: Ueber die Erfolglosigkeit der Nonnenvernichtung durch künstliche Bakterien-Infektionen. Zugleich eine kritische Besprechung der Versuche in Ratibor (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 113).

Hofmann, Dr.: Bemerkungen über die Flacherie oder Wipfelkrankheit der Nonnenraupe (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1893, S. 513). Bemerkungen hierzu von F. A. Wachtl und Dr. Karl Kornauth (daselbst, S. 516).

Tangl, Dr. med. Franz: Bakteriologischer Beitrag zur Nonnenraupenfrage (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1893, S. 209). — Eine ausgezeichnete Abhandlung, welche über den dermaligen Stand der Nonnenpilzfrage vortrefflich orientiert. Der Verfasser beleuchtet die Infektionsversuche von Hofmann, Schmidt und Tubeuf kritisch und weist nach, daß denselben teils wegen Mängeln in der Methode bzw. Ausführung, teils wegen unzulässiger Schlußfolgerungen nur ein sehr beschränkter Wert beizulegen sei.

Eckstein, Dr. Karl: Untersuchungen über die in Raupen vorkommenden Bakterien (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 3, 228, 285 und 413).

Metzger, Dr. A., und Müller, Dr. R. J. C.: Die Nonnenraupe und ihre Bakterien. Untersuchungen ausgeführt in den zoologischen und botanischen Instituten der Königl. Preußischen Forstakademie Münden. Mit 45 Tafeln in Farbendruck (Mündener Forstliche Hefte, I. Beiheft, Berlin, 1895).

wipfeln an (Fig. 162). Diese Wipfelkrankheit bezeichnet das nahe Ende der Kalamität. Die Raupen sind verpilzt, zum großen Teil auch durch Tachinen angestochen. Beim Aufschneiden der erkrankten

Fig. 162.



Fichtenwipfel mit verpilzten (schlaffsüchtigen) Nonnenraupen (natürl. Größe).

Raupen fließt aus ihnen eine braune übelriechende Jauche (während der Inhalt einer gesunden Raupe grünliche Färbung zeigt). Die mikroskopische Untersuchung ergiebt das massenhafte Vorhandensein mehrerer Spaltpilze bzw. Bakterien. In einem bestimmten Bazillus (Bacillus monachae B. Hofm.) glaubte man endlich den wahren Er-

reger der sog. „Flacherie“ entdeckt zu haben. Das Resultat dieser vermeintlichen Entdeckung wurde in den Herzogl. Ratibor'schen Forsten (Ratibor und Rauden) durch Infektionsversuche im großen verwertet und — dem Anscheine nach — sogar mit Erfolg. Auch durch anderweite bakteriologische Untersuchungen wollte man einen Spaltpilz (Bacterium monachae v. Tub., vielleicht identisch mit Bacillus monachae B. Hofm.) als die Ursache der Raupenseuche erkannt haben. Das Endresultat aller dieser Versuche muß aber — wenigstens zur Zeit — leider als ein negatives bezeichnet werden. Man kennt bis jetzt weder den Erreger der Nonnenraupenseuche, noch ein Bakterium, mit dessen Hülfe man die Nonnenraupen unter den natürlichen Verhältnissen sicher vernichten könnte. Es muß daher weiteren bakteriologischen Untersuchungen in Verbindung mit entomologisch-biologischen und forstlichen Beobachtungen überlassen bleiben, zu erforschen, ob überhaupt ein Mittel existiert, um den Verheerungen der Nonnenraupen durch einen Mikroorganismus (ob dieser ein Bakterium oder ein Protozoon oder ein in eine andere Kategorie gehöriges Lebewesen ist, wäre noch festzustellen) vorzubeugen oder sie wenigstens einschränken zu können.

Das Verdienst, die ersten bakteriologischen Untersuchungen an Nonnenraupen, die an der Seuche zu Grunde gegangen waren, ausgeführt und die forstlichen Kreise hierdurch auf diese eminent wichtige Frage aufmerksam gemacht zu haben, gebührt dem Medizinalrat Hofmann (Regensburg). Dieser isolierte aus dem herausgepreßten Körperinhalt von Raupenleichen (aus Fichtenwipfeln 2c.) fünf Bakterienarten und fand in allen untersuchten Raupen einen bestimmten Bazillus (den er mit B. bezeichnete). Hierauf stützte er sein Infektionsverfahren gesunder Nonnen- (und auch anderer) Raupen. Die betreffenden Versuche wurden teils durch Besprengen des Futters mit der kranken oder toten Raupen entnommenen und etwas verdünnten jauchigen Flüssigkeit oder mit einer von kranken Raupen genommenen verflüssigten Pilzkultur, teils durch äußerliches Bestreichen gesunder Raupen mit solchen Flüssigkeiten, teils durch Zusammensperren gesunder und kranker Raupen in einem Behälter ausgeführt. In einer anderen Versuchsreihe wurden gesunde Raupen durch einen Stich unter die Haut mit einer in Reinkulturen des Bazillus eingetauchten Nadel infiziert. Sämtliche direkt geimpfte Raupen starben am dritten bis vierten Tage. Der jauchige Inhalt enthielt fast eine Reinkultur des geimpften Bazillus. Hiernach stellte Hofmann den Satz auf, daß „es wohl kaum einem Zweifel unterliegen könne, daß der Bazillus B. in der That der Erreger der Flacherie, der eigentliche und wahre Flacheriepilz sei“.

Zur praktischen Verwertung dieser Entdeckung schritt man zuerst in den Herzogl. Ratibor'schen Forsten. Nachdem durch Forstmeister Schmidt hunderte von Raupen mit (angeblichen) Reinkulturen (?) des Hofmann'schen Bazillus erfolgreich geimpft worden waren, goß man Reinkulturen desselben auf frisches, mit Kartoffeln gemischtes Pferdefleisch aus und hing (anfangs Juni 1892) die auf diese Weise infizierten Fleischstücke in den von der Nonne

befallenen Beständen aus. Ende Juni waren fast alle Nonnenraupen an Flacherie gestorben (s. die Mitteilungen von v. Gehren und Schmidt).

Professor Henschel (Wien) nimmt — ohne Untersuchungen gemacht zu haben — an, daß die Schlafsucht durch Mikrokokken veranlaßt werde. Außerdem betont er in seiner kleinen Schrift zugleich die Wichtigkeit der Tachinen, da diese keineswegs bloß kranke, sondern auch völlig gesunde Raupen anstechen.

Privatdozent v. Tubeuf (München) fand im Darminhalt kranker Raupen ein lebhaft bewegliches Bakterium, welches er Bacterium monachae nannte (vielleicht identisch mit Bacillus monachae B. Hofmann?) und als Erreger der Seuche annahm. Fütterung der Nonnenraupen mit Blättern, welche mit den Kulturen dieses Bakteriums besprengt waren, verursachten ein allmähliches Absterben der Raupen. Bei Infektionsversuchen im Freien blieb aber ein großer Teil der Raupen gesund. Er zieht hieraus den Schluß, daß die Wirkung der Infektion nicht sofort eintrete und überhaupt von besonderen Dispositionszuständen der Raupen abhänge. Infektionsversuche im Großen zu Beginn einer Massenvermehrung seien hiernach voraussichtlich überhaupt erfolglos, ganz abgesehen von anderen Hindernissen (Unmöglichkeit, die Spaltpilze während einer nonnenfreien Zeit virulent zu erhalten, dieselben in genügenden Mengen in den Wald zu bringen ꝛc.).

Professor Tangl (Budapest) weist in seiner ausführlichen Kritik in überzeugender Weise auf die zum Teile (bei Schmidt) groben Mängel aller vorstehenden Untersuchungen hin, bei denen keine einzige der an den Nachweis der Krankheit erzeugenden Fähigkeit eines Bakteriums geknüpften Bedingungen erfüllt sei. Der wissenschaftliche Beweis, daß Bacillus monachae B. Hofm. oder Bacterium monachae v. Tub. der Erreger der Seuche, sei demnach nicht erbracht; vielmehr liege die Möglichkeit nahe, daß dieser Bazillus ein saprophytischer unschädlicher Bewohner des Darmkanals der Nonnenraupe sei. Eine erbliche Fortpflanzung der Flacheriebazillen sei nicht nachgewiesen und könne überhaupt nicht angenommen werden. Infektionsversuche im Freien können hiernach schon a priori nicht viel versprechen. Die Schmidt'schen Beobachtungen seien nicht exakt angestellt und die hieraus hergeleiteten Schlußfolgerungen daher ohne jeden Wert. Das Ende der Nonnenkalamität in den Ratibor'schen Forsten könne keinesfalls als die Wirkung des Hofmann'schen Bazillus angesehen werden. Die gegenteilige Behauptung erscheine um so gewagter, als beiläufig zu derselben Zeit (1891) im schwäbischen Raupengebiete die Raupen — ohne die geimpften Fleischstücke — ebenso massenhaft zu Grunde gegangen seien, wie die Raupen in Ratibor.

Wir fügen noch hinzu, daß auch Wachtl und Kornauth bei Infektion von Nonnenraupen mit Bazillenkulturen ein völlig negatives Resultat erhielten. Ferner erzeugte auch in der Forstinspektion Oppeln-Nord [1]) der eingeimpfte Bazillus die Flacherie bei gesunden Raupen nicht nur nicht, sondern es starben nicht einmal alle infizierten Versuchstiere.

---

1) Versuche mit Vertilgungsmaßregeln gegen die Nonne. Bericht der Königlichen Regierung zu Oppeln an den Minister für Landwirthschaft, Domänen und Forsten vom 5. Januar 1894 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 125).

b. Vertilgung.[1])

1. **Vernichtung der Eier** (Anfang September bis Mitte April). Dies kann entweder durch Sammeln oder durch Überpinseln am Stamme mit einem Klebstoff geschehen.

Zum Zwecke des Sammelns entfernt man die Borke an den Ablagestellen und kratzt die Eier mittels eines Messers oder Meisels in ein untergehaltenes leinenes Säckchen. Auf 1 g gehen i. D. 1600—1700 Eier. 1 l Eier wiegt etwa 400—450 g und enthält ca. 700000 Eier (Trost). Im Winter 1839/40 wurde das „Eiern" im Biesenthaler Revier (bei Eberswalde) in sehr großartigem Maße betrieben. Das Verbrennen der Eier muß in kleinen Portionen geschehen, da sie wie Schießpulver explodieren.

Das Bestreichen (vom Boden aus) geschieht mit Teer oder Raupenleim.

Beide Arbeiten sind im Tagelohn und hauptsächlich in solchen Beständen auszuführen, in welchen viele Falter bemerkt werden. Selbstverständlich ist das Mittel nicht radikal, da viele zwischen oder unter den Borkeschuppen versteckte Eier übersehen werden. Außerdem ist das Einsammeln bedeutend teuerer als das Faltersammeln. Im fürstl. Hatzfeldt'schen Revier Cainowe z. B. kostete es mehr als zehnmal so viel wie das Sammeln der Falter.

2. **Töten der Spiegel** (im April und Mai) durch Zerreiben mit Lappen, Werg, Bürsten, Moos, Grasplaggen rc. Man nennt diese Operation kurzweg das Spiegeln.

Die Hauptsache hierbei ist, den richtigen Zeitpunkt wahrzunehmen; eine Verspätung von nur einigen Tagen kann die Ausführung dieser Maßregel unmöglich machen. Die etwa thalergroßen Spiegel heben sich durch ihre dunkle Farbe mehr oder weniger deutlich von der Rinde ab. Die niedrig sitzenden Spiegel zerreibt man am besten mittels einer Schuhbürste, mit der man die in Rindenritzen sitzenden Räupchen am sichersten erreicht. Um die höheren Spiegel zu erreichen, muß die Bürste auf eine Stange gesetzt und mit Teer oder Raupenleim bestrichen werden. Auch diese Arbeit läßt man am besten in Tagelohn, jedoch unter sehr sorgfältiger Aufsicht, ausführen. Auf 20 — 30 Arbeiter ist ein Aufseher zu rechnen. Das Spiegeln auf 2,5—3 ha dürfte etwa einen Arbeiter erfordern.

---

1) Borgmann: Vertilgungs-Maßregeln gegen die Nonne (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 6).

Trost, C.: Aus der Praxis der Anwendung von Gegenmaßregeln gegen die Nonne (Liparis monacha) in Kiefernwaldungen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 42. Band, 1892, S. 232). — Diese ausführliche Abhandlung liefert insbesondere einen wertvollen statistischen Beitrag über Arbeitsleistungen, Akkordlohnsätze, Leimverbrauch, Anschaffungskosten für Geräte rc.

Vertilgungs-Maßregeln gegen die Nonne in den Staatsforsten des Regierungs-Bezirks Potsdam während des Jahres 1892. Bericht der Königlichen Regierung in Potsdam vom 12. November 1892 an den Minister für Landwirthschaft, Domainen und Forsten. Erstattet von Simon und von Alvensleben (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 39).

Das Spiegeln empfiehlt sich besonders für jüngere Stangenorte, wo die Spiegel gut erkennbar sind und nicht zu hoch sitzen, und ist am wirksamsten im zweiten Jahre. Dem Eiersammeln ist es jedenfalls vorzuziehen.

3. Sammeln und Vernichten der Raupen und Puppen (vom Juni ab).

Die kleinen Raupen gewinnt man durch Absammeln von Kulturen und vom Unterwuchs, wohin sie verweht sind. Daher empfiehlt es sich, das Sammeln unmittelbar nach einer Sturmnacht vorzunehmen. Wenn das Spinnen aufgehört hat, so kann man bei jüngeren Stämmen (bis zu etwa 15 cm Durchmesser in Brusthöhe) die Methode des Anprällens mit dem Rücken der Axt (auf einen Aststumpf) anwenden, wobei vorher Tücher untergelegt werden müssen. Die am Baume auf- oder abkriechenden Raupen tötet man, so oft als möglich, durch Abkehren. Die Ausführung der Arbeit ist billigen Arbeitskräften (Frauen, Kindern) zu übertragen. Bis zur Halbwüchsigkeit vertilgt man die gesammelten Raupen sofort durch Zerstampfen, Ersäufen oder Verbrennen. Größere Raupen sind aber (unter Umständen) lebend einzuzwingern, um den ev. in ihnen wohnenden tierischen Schmarotzern (Tachinen 2c.) die Möglichkeit der vollständigen Entwicklung zu geben. Nach Auszählungen (Anfang Juli vorgenommen) füllen ca. 1200 Raupen 1 Litermaß (Trost).

Im allgemeinen ist das Puppensammeln dem Raupensammeln vorzuziehen. 1 l faßt i. D. 950 Puppen (Trost).

Im Paulinzeller Forste wurden für das Sammeln verausgabt: 1829 .... 800 Thlr., 1837 .... 214 Thlr. und 1838 .... 3246 Thlr.

1 l enthält 4160 kleine oder 3440 mittelgroße oder 2560(?) fast erwachsene Raupen (Altum).

4. Sammeln bzw. Vernichten der Falter alsbald am Stamme (Anfang Juli bis Anfang August).

Man braucht das Sammeln nur auf die leicht erkennbaren ♀ zu erstrecken, muß aber hiermit sogleich nach dem Fluge beginnen. Der Erfolg ist am größten in den frühen Morgenstunden und an kühlen Tagen, zumal nach stürmischen Nächten. Die tiefer sitzenden Falter können von Kindern abgelesen und in mitgeführte Säckchen oder Litermaße gesammelt werden. Die höher befindlichen Individuen zerdrückt man mit einem an einer Stange befestigten Lappen, Wergballen oder Mauerpinsel, der vorher in Leim getaucht werden muß, alsbald am Stamme. 1 l faßt i. D. 1125 Falter (Trost).

Ratzeburg hielt von diesem Mittel nicht viel; von Holleben hingegen stellt es geradezu an die Spitze. Auch Altum, Eckstein, Trost u. a. reden dem Faltersammeln das Wort. Daß es wiederholt im großen zur Anwendung gelangt ist, möge aus folgenden Beispielen ersehen werden:

In der Forstinspektion Ebersdorf (Reuß-Greiz) wurden (1868) im ganzen 600000 ♀ gesammelt und hierfür im ganzen 1800 Thlr. bezahlt, mithin für 100 ♀ 90 ₰, d. h. 0,9 ₰ pro Stück.

In den Waldungen des Fürsten Colloredo-Mannsfeld (Böhmen) sammelte man (1890) auf einer Waldfläche von 70000 ha ca. 110000 Falter (65 % ♂ und 35 % ♀) mit einem Aufwande von 3500 fl. öst. W. Das Sammeln von 1 Falter stellte sich hiernach i. D. auf den sehr hohen Betrag von 3,2 Kreuzer (Reuß)

Im Forstrevier Cainowe sammelte ein Kind (während der Zeit vom 16. Juli bis 2. August 1890) i. D. täglich 1270 Falter (darunter einige Puppen und Raupen). Die durchschnittliche Sitzhöhe betrug bei den ♀ Faltern 2,26 m, bei den Puppen 1,40 m. Der reine Sammellohn für 1000 Nonnen (Falter, Puppen und Raupen zusammen) belief sich i. D. auf 0,30 ℳ (Trost).

In den Fürstlich Pleß'schen Revieren (Smilowitz ꝛc.) wurden (1897) für 100 Nonnen 20 ₰ bezahlt. Eine Person sammelte in einem Tag 500 Stück; nicht selten lieferte aber ein Sammler 1000 Stück ab. Tagesverdienst mithin 1–2 ℳ.

5. Leimen.[1]) Die Frage, ob man überhaupt zum Leimen schreiten soll oder nicht, hängt von einem Probesuchen nach Nonneneiern ab. Man nimmt dieses entweder an stehenden Stämmen vor, oder man untersucht den Belegstand, d. h. die Menge und örtliche Verteilung der Eier, an gefällten Probestämmen in allen gefährdeten Beständen. Bei bedrohlicher Eiermenge schreitet man zum Leimen, welches bis spätestens Ende April beendigt sein muß.

Dem Leimen muß eine starke Durchforstung und das Röten (S. 418) vorausgehen. Alles gefällte Holz ist zu entrinden und die Rinde ist (wegen der Eier) zu verbrennen.

Bis in die 1880er Jahre kannte man gegen die Nonne nur das Hochringeln, d. h. das Anbringen eines ca. 4—5 cm breiten Leim- (früher Teer-)rings oberhalb der Eierregion, also in ca. 5—8 m Höhe über dem Boden. Durch das Hochleimen will man das Aufkriechen derjenigen Räupchen verhindern, die aus den unterhalb der Ringe abgelegten Eiern ausschlüpfen.

Neuerdings unterscheidet man das Hochleimen und das Tiefleimen. Bei letzterem werden die Leimringe (wie gegen den Kiefernspinner) in Brusthöhe angebracht. Die Tiefringe beruhen auf der Wahrnehmung, daß eine große Anzahl von Nonnenräupchen während der Fraßzeit durch Absteigen, Abspinnen oder Verwehtwerden wenigstens einmal auf den Boden gelangt. Diesen (halbwüchsigen) Raupen will man den Weg zu den Baumkronen verlegen. Die Nonnenräupchen haben einen solchen Widerwillen gegen den Leim, daß sie die Ringe gar nicht betreten. Sie bleiben vielmehr zu Tausenden unter denselben sitzen und verhungern schließlich.

Über die Frage, ob Hoch- oder Tiefleimen vorzuziehen, bzw. ob etwa beides anzuwenden sei ꝛc., belehrt die Untersuchung der gefällten Probestämme.

---

1) Theilemann: Berichte über den Erfolg und die Kosten des Leimens gegen die Nonne auf den Olbersdorfer Parzellen des Augustusburger Staatsforstreviers (Tharander Forstliches Jahrbuch, 47. Band, 1897, S. 247).

Bei dem Fraß in Bayern hat man vielfach die Erscheinung des sog. „Nonnenschleiers" beobachtet. Die unter dem Ring am unteren Stammteile sitzenden Räupchen spannen sich zumal an Aststümpfen in ein dichtes Seidengewebe ein, welches nicht selten — einer Brücke gleich — von dem ursprünglichen Fraßbaume bis zu einem benachbarten Stamme reichte. In diesem Schleier, der sich abheben ließ, steckten nicht nur zahlreiche Räupchen mit Kotteilen, sondern auch Fliegen, Schnaken, kleine Spanner rc. Man muß diese Schleier fleißig abkehren, damit sie nicht zuletzt die Leimringe überziehen und unwirksam machen.

In Bezug auf die spezielle Ausführung des Rötens und Leimens (Leimsorte, Geräte rc.) beim Tiefleimen wird auf die bei der Bekämpfung des Kiefernspinners gemachten Mitteilungen (S. 418—427) verwiesen. Wir beschränken uns daher im Nachstehenden auf einige Bemerkungen über das Röten und Leimen beim Hochleimen, insbesondere über die hierzu empfohlenen Geräte.

Behufs Rötens der Stämme hat der Forstassessor Lottes eine Stahlbürste[1]) konstruiert, die recht praktisch zu sein scheint.

Dieselbe besteht aus einem kräftigen Buchenholzboden, in welchen fünf Reihen scharfer Stahlband-Enden eingelassen sind, und ist außerdem mit einer abwärts gerichteten Kratze (Schabe) versehen. Ein im Boden befindliches Loch dient zur Aufnahme einer Stange. Mit der Kratze soll die gröbere Borke entfernt und mit der Bürste soll der Stamm alsdann gerötet werden, Chr. Hagenmüller (Saalfeld a. d. S.) liefert die Baumbürste zum Preise von 4,25 ℳ. In vielen Fällen dürfte aber die Anwendung wenigstens der Kratze wegen der in 6 m Höhe schon an sich dünneren Borke gar nicht nötig sein.

Die zum Hochleimen verwendete Leimsorte muß dünnflüssig sein; man giebt aber den Hochringen eine etwas größere Breite als den Tiefringen. Das Hochleimen wird am einfachsten mittels eines Pinsels bewirkt. Entweder nimmt man eine Leiter zu Hülfe oder man befestigt den mit Leim gefüllten Pinsel an einer entsprechend hohen Stange, die zu diesem Zwecke mit einem Loch oder Querspalt versehen werden muß.

Eduard Heyer[2]) empfiehlt auch für den (auf einer Leiter stehenden) Hochleimer die (entsprechend verkleinerte) Eichhorn'sche Leimringmaschine. (S. 422 u. f.) Die Verkleinerung bezweckt die Möglichkeit der Führung der

---

1) Schumacher: Die Baumbürste (Forstliche Blätter, N. F. 1891, S. 92).

2) Zur Bekämpfung der Nonne (Bombyx Monacha) (Forstliche Blätter, N. F. 1891, S. 37). — Diese Abhandlung verbreitet sich zugleich am Schlusse über diejenigen Maßregeln, die in Kiefern- und Fichtenbeständen ergriffen werden sollen, sobald sich die Nonne in einer größeren als normalmäßigen Menge zeigt.

Maschine mit einer Hand. In einem Tage sollen von einem Arbeiter etwa 120—150 (60jährige) Kiefern bestiegen und mit dieser Maschine geleimt werden können.

Der Forstamtsassistent L. Wappes[1]) hat einen besonderen Apparat konstruiert, der es ermöglicht, geleimte Hanfstricke vom Boden aus bis zu einer Höhe von 7—8 m um den Stamm zu legen. Das Prinzip dieser Vorrichtung besteht darin, daß der Leimring durch Umschlingen des Stammes mit einem imprägnierten und geleimten Strick gebildet wird, den man mit einer aus drei Latten zusammengesetzten Führungsstange und der an ihr auf- und abziehbaren Schlingvorrichtung (Führungsbrett mit Längsleisten und Rollen, zwei halbkreisförmige Arme mit Ruten ꝛc.) um den Baum legt. Preis (ohne die Stricke) etwa 10—15 ℳ.

Der Apparat ist zwar sinnreich ausgedacht, aber leicht zerbrechlich. Das Verfahren hiermit ist viel zu umständlich, auf die Dauer gewiß ermüdend und zu teuer. Wir bezweifeln daher dessen Brauchbarkeit für die Praxis im großen. Auch das Tiefleimen mit Stricken in Brusthöhe, welches hier und da versuchsweise ausgeführt worden ist (z. B. in Potsdam), hat sich als vollständig ungeeignet erwiesen. Die Stricke trocknen bald aus, bleiben daher nur kurze Zeit fängisch und der Leimverbrauch ist verhältnismäßig groß ꝛc.

Über den Wert des Leimens überhaupt gegen die Nonne gehen die Ansichten z. Z. noch sehr auseinander. Während die einen (z. B. Brecher, Eckstein ꝛc.) das Mittel bei einer allgemeineren Verbreitung der Nonne für sehr erfolgreich halten, sind andere (z. B. Heiß, Dorrer, Jäger ꝛc.) der Meinung, daß in diesem Falle das Leimen nichts mehr nütze oder daß die hierfür aufgewendeten Kosten wenigstens nicht im Verhältnis zu dem Nutzen stehen.

Über günstige Erfolge mit dem Tiefleimen in der Oberförsterei Grünewalde (im Mai und Juni 1890) berichtet z. B. Oberförster Brecher.[2]) Er konstatierte in der zweiten Hälfte des Mai bei windstillem Wetter durchschnittlich über 100 Raupen pro Stamm. Später sammelten sich sogar 200 bis 4000 Raupen unter einem Leimringe.

Die in den Oberförstereien Kupp, Creuzburgerhütte und Dombrowka durchgeführten Versuche hingegen bewiesen, daß — obschon eine große Anzahl von Raupen (nahezu 2 Millionen pro ha) durch die Leimringe vernichtet wurde — trotzdem im folgenden Jahr eine fast sechsfache Vermehrung eintreten könne.[3])

---

1) Ein neues Verfahren des Tief- und Hochleimens (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 362).

Nachtrag zum Wappes'schen Hochleimapparat (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1892, S. 85).

2) Vertilgung der Nonnenraupen durch Leimringe in der Königlichen Oberförsterei Grünewalde, Regierungs-Bez. Magdeburg, im Mai und Anfang Juni 1890 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 586).

Zur Vertilgung der Nonnenraupen durch Leimringe (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1891, S. 179).

3) Versuche mit Vertilgungsmaßregeln gegen die Nonne. Bericht der

Im Nachstehenden mögen noch einige Angaben, die Kosten des Tief- bzw. Hochleimens gegen die Nonne betreffend, folgen:

In der Oberförsterei Grünewalde kostete das Tiefleimen in 50jährigen Kiefern nach Brecher 17—18 *M.* pro ha. Der betr. Leim war von H. Ermisch (Burg) bezogen worden und hielt sich drei Monate fängisch. Derselbe Kostensatz wird aus Oberschlesien (aus den 1880er Jahren) angegeben.

Nach Ed. Heyer[1]) kostete das Tiefleimen mittels Spatel und Glättholz im (hessischen) Forste Lorsch auf einer Gesamtfläche von 652 ha
im ersten Wirtschaftsjahr 1888/89 . . . . . 43,14 *M.* } pro ha (60jährige
im zweiten „ 1889/90 . . . . . 35,22 *M.* } Kiefern).

Die Kosten für das Hochleimen daselbst stellten sich hingegen:
a) beim Gebrauch von Spatel und Glättholz auf . . . . . 59,30 *M.* } pro ha.
b) „ „ der Eichhorn'schen Maschine auf . . . 39,80 *M.* }

Die Ersparnis bei Anwendung der Maschine betrug hiernach 19,50 *M.* pro ha oder 33 %.

Im Revier Cainowe verursachte das Tiefleimen (1890) einen Kostenaufwand von 25,40 *M.* pro ha (Trost), wovon entfallen:
41 % auf den Ankauf des Leims,
26 % auf den Transport desselben,
10 % auf die Anschaffung der Geräte zum Leimen,
9 % auf das Röten und
14 % auf das Auftragen des Leims (mittels Spatel und Glättholz).

Im sächsischen Revier Augustusburg kostete das Tiefleimen (1896) 34,87 *M.* pro ha (Theilemann).

Wappes[2]) giebt an, daß nach seinem Verfahren 2 Männer und 1 Knabe bei 10stündiger Arbeitszeit in einem Tag etwa 6 ha (1000 Stämme pro ha gerechnet) Kiefernbestand in Brusthöhe leimen können. In einer Stunde soll ein gewandter Arbeiter beim Tiefleimen etwa 300 Stämme mit dem Leimstrick versehen können. — Beim Hochleimen (in etwa 6—7 m Höhe) sollen 2 Männer und 1 Knabe etwa 0,5 ha (oder 500 Stämme) fertig bringen (?). Die Arbeitsleistung einer Stunde beträgt etwa 49 Stämme. Hiernach stellen sich die Kosten pro ha durchschnittlich auf:
16,35 *M.* beim Tiefleimen und
25,85 *M.* beim Hochleimen.

Das Plus bei letzterem beträgt hiernach 58 %. Beide Sätze kommen uns ausnehmend niedrig vor und sind sicher Minimal-, keinesfalls Durchschnittssätze, was schon aus dem Vergleiche mit den Heyer'schen Angaben hervorgeht.

Die früher hier und da angewendeten Leuchtfeuer haben sich (z. B. in Paulinzelle) erfolglos gezeigt.

In der Umgebung von München stellte man, um die Falter anzulocken

Königlichen Regierung zu Oppeln ꝛc. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVI. Jahrgang, 1894, S. 125, hier 132).

1) Zur Vergleichung der Kosten für Hoch- und Tiefleimen der Nadelholzbestände (Forstliche Blätter, N. F. 1891, S. 107).

2) A. a. O. S. 364 und 365.

und zu vernichten, (1888) Exhaustoren mit elektrischer Beleuchtung[1]) auf. Das von einem gewaltigen Marinereflektor grell zurückgeworfene Licht lockte zwar die Schmetterlinge in die Nähe des Hohlspiegels und damit in den Wirkungsbereich der mit einem weiten Trichter versehenen Vorrichtung, welche die Falter einsog und durch ein Rohr mit ungeheurer Geschwindigkeit in eine mit heißem Wasser gefüllte Grube hinabriß. Allein die Kosten der Einrichtung und des Betriebs waren so enorm (eine gefangene Nonne kostete etwa 10 M.), daß man sehr bald von diesem Verfahren abgekommen ist.

Der Vorschlag, die Nonnenräupchen durch Bespritzen der Baumkronen mit einer Lösung von Ortho-Dinitrokresolkalium (Antinonnin)[2]) im Verhältnis 1:300 bis 1:500 Wasser zu töten, ist viel zu kostspielig und überhaupt unausführbar.

Nitsche[3]) hat nachgewiesen, daß die Kosten bloß für Wasserzufuhr und Beschaffung der Lösung (80 ₰ pro hl) pro 1 ha Fichtenbestand (1500 Stämme von 18 cm Mittelstärke und 20 m Höhe) auf 300 M., d. h. das Zwölffache der Leimungskosten, sich belaufen würden. Hierbei sind die Kosten für die Spritzen und das Aufbringen der Lösung noch nicht einmal inbegriffen. Ganz abgesehen hiervon stellt sich aber in der Praxis die einfache Unmöglichkeit der Beschaffung der nötigen Wasserwägen und Gespanne, sowie die Schwierigkeit der Ausführung des Bespritzens hindernd in den Weg. Auch Altum[4]) hält die Anwendung dieses Mittels gegen die Nonne für ausgeschlossen.

Überblickt man die vorstehend aufgezählten Vertilgungsmaßregeln, so ergiebt sich leider die betrübende Thatsache, daß die Bekämpfung der Nonne, wegen ihres nach verschiedenen Richtungen hin ganz eigenartigen Verhaltens, weit schwieriger und unsicherer ist als z. B. die Bekämpfung des Kiefernspinners, und daß es ein Radikalmittel gegen die Nonne eigentlich nicht giebt.

Das Sammeln der Eier, Raupen und Puppen ist nur bei Beginn eines Fraßes und beschränktem Auftreten des Falters (nach Waldfläche und Menge) mit einigem Erfolg ausführbar. Bei einem größeren Fraße stehen uns als Hauptwaffen nur das Sammeln der Falter und das Leimen zu Gebote. In Verbindung mit letzterem müssen selbstverständlich alle diejenigen Einrichtungen getroffen werden, durch welche das Leimen, u. zw. das Tiefleimen (das

1) Elektrische Beleuchtung zur Vertilgung des Nonnenfalters (Mündener Forstliche Hefte, VIII, 1895, S. 189).

2) Harz, C. O., und von Miller, W.: Zur Nonnenfrage (Beilage zur Allgemeinen Zeitung, München, No. 117 vom 27. April 1892; Beilage-Nummer 98).

3) Altes und Neues über die Vertilgung forstschädlicher Insecten (Beilage zur Allgemeinen Zeitung, München, No. 150 vom 30. Mai 1892; Beilage-Nummer 125). — Diese Mitteilung ist auch im Tharander Forstlichen Jahrbuch (44. Band, 1894, S. 298) abgedruckt.

4) Das Antinonnin im Dienste des Forstschutzes (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 627).

Hochleimen ist zu teuer), zur vollen Wirkung gelangt, wie Beseitigung und Verbrennung des Unterwuchses, Abschluß der Fraßstellen durch einen ringsum geschlossenen, hinreichend breiten Leimgürtel, Isolierung intakter Bestände durch Leimbarrièren rc. Die energische und gleichzeitige Ausführung aller dieser Mittel ist insbesondere dann geboten, wenn das Übel erst im Entstehen begriffen ist. Gewiß soll der Forstmann die Hände auch dann nicht in den Schoß legen, wenn die Kalamität bereits eingetreten und weit verbreitet ist. Das eigentliche Erlöschen derselben kann aber in diesem Falle bloß durch Menschenkraft nicht bewirkt werden, sondern muß dem kräftigeren Einwirken der Natur überlassen bleiben.

Mit dem eigenartigen Standpunkte v. Dorrer's, welcher die Verminderung der Individuen bei Beginn einer Kalamität deshalb für nachteilig erachtet, weil die Zahl der überlebenden Insekten hierdurch bessere Bedingungen für ihre Existenz erhält und welcher in logischer Konsequenz hiervon in einen stark belegten Bestand noch mehr Nonneneier herbeigeschafft haben will, um die Eiermasse daselbst noch zu vermehren (also gleichsam Vernichtung der Nonne durch die Nonne) können wir uns nicht befreunden.

Schließlich sollen noch einige Bemerkungen über:

1. das Verhalten der Holzarten gegen Kahlfraß und
2. die Behandlung der kahlgefressenen Bestände

gemacht werden.

ad 1. Die Fichte[1]) ist gegen den Fraß der Nonnenraupe besonders empfindlich, zumal auf geringen Standorten, weil sie dem ♀ auf der ganzen Baumfläche Gelegenheit zur Ablage der Eier giebt und weil die jungen Raupen zunächst die Mainadeln annehmen, erst

1) Fürst, Dr.: Sterben von der Nonne kahlgefressene Fichtenbestände ab oder nicht? (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1890, S. 605).

Hartig, Dr. Robert: Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (Liparis monacha) (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1892, S. 1, 49 und 89).

Derselbe: Ueber das Verhalten der von der Nonne nicht völlig entnadelten Fichten (daselbst, 1892, S. 284).

Derselbe: Die Erhitzung der Bäume nach völliger oder theilweiser Entnadelung durch die Nonne (daselbst, 1892, S. 369).

Das Erkranken und Absterben der Fichte nach der Entnadelung durch die Nonne (Liparis monacha) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1892, S. 87 und 181).

Brief aus Bayern. Ueber die Wiederbegrünung kahler Nonnenfichten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1892, S. 430).

Hartig, Dr. R.: Ueberblick über die Folgen des Nonnenfraßes für die Gesundheit der Fichte (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 345).

später die alten Nadeln. Sie ist dem Tode schon dann unrettbar verfallen, wenn sie ca. 0,8 ihrer Benadelung einbüßt. Die **Kiefer** ist widerstandsfähiger, hat auch schon deshalb weniger zu leiden, weil die Raupe im hohen Holze die älteren Nadeln bevorzugt; die Maitriebe bleiben meistens verschont. Sie begrünt sich daher nach erstmaligem Kahlfraße wieder, verfällt aber gleichfalls dem Tode, wenn jener wiederkehrt und auch die Maitriebe befressen werden. Das Verhalten der anderen Kiefern-Arten (Weymouths-, Schwarz-, Zürbelkiefer) weicht wohl nicht wesentlich hiervon ab. Die **Tanne** scheint sich ähnlich wie die Fichte zu verhalten.

ad 2. Die Beantwortung dieser Frage ergiebt sich aus den vorstehenden Bemerkungen. Die Fichten- (und Tannen-) Bestände sind bei Kahlfraß sofort abzutreiben. Bei Kiefernbeständen braucht man mit dem Abtriebe nicht so rasch zu sein. Da indessen der Kiefernwald in der Regel den ersten Ausgangspunkt der Kalamität bildet, so ist hier sofortiges energisches Entgegentreten durch geschickte Vereinigung aller Erfolg versprechenden Maßregeln geboten.

In **Bayern** schritt man bei der letzten großartigen Nonnenverbreitung noch im Fraßjahre zum Abtrieb, gestützt auf frühere Erfahrungen und das Ergebnis von Untersuchungen, welche erwiesen hatten, daß bis zum Winter eine so totale Erschöpfung an Reservestoffen in den Stämmen (Fichten) eingetreten war, daß im nächsten Jahre von einer Zuwachsthätigkeit keine Rede mehr sein konnte. Bei rechtzeitiger Fällung und richtiger Behandlung des Nonnenholzes (d. h. bis längstens Anfang Juli des nächsten Jahres) verliert dasselbe weder als Nutz- noch als Brennholz an Wert.[1])

In **Württemberg** hingegen hoffte man, auf Grund der Erfahrungen in früheren Fraßjahren (1839/40 und 1856/57), auf ein Wiederergrünen, fällte daher die kahl gefressenen Stämme noch nicht gleich. Infolge des langen, harten und trockenen Winters (1890/91) erfüllte sich aber diese Hoffnung nicht. Bereits Ende Februar, Anfang März zeigte sich die Safthaut der befressenen Fichten auf 4—5 m vom Gipfel abwärts braun und trocken, während die untere Stammpartie noch grün war. Man mußte daher den Einschlag der betroffenen Bestände schleunigst vollziehen und war damit bis Ende April fertig.

3. Cnethocampa pinivora Tr.

Kiefern-Prozessionsspinner.[2])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—40 mm. Vor-

---

1) **Hartig**, Dr. Robert: Ueber die Güte des Nonnenholzes (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 369).

Schilling: Ueber das Verderben des Nonnenholzes. Entgegnung hierauf (daselbst, 1895, S. 437). Mit Bemerkungen von **Hartig**, daselbst, S. 441.

2) Zur Litteratur:

Altum, Dr.: Die Nadelholzprocessionsspinner, Cnethocampa pinivora

derflügel grau mit etwas rostroter (♂) oder gelber (♀) Beimischung und einigen schmalen dunklen, gelb gesäumten Querbinden. Hinterflügel weißlich mit grauen Fransen. Hinterleib gelbbraun. — Raupe 30—40 mm lang, 16beinig, grüngrau mit schwarzem Kopf und Rückenstreifen, darin vom vierten bis elften Ringe je ein Kreis rotgelber Wärzchen, welche an den Seiten mit langen, weißlichen Haarbüscheln besetzt sind. — Puppe bis 15 mm lang, hellbraun; in einem dicken, walzigen Cocon, dessen Wand großenteils aus Sand besteht.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Juli, August.

Die Eier, im ganzen etwa 80—150, werden im Juli ziemlich dicht an einander spiralig um ein Nadelpaar, mitunter um nur eine Nadel des Maitriebes der Kiefer gelegt und von dem ♀ mit den hellbraunen Hinterleibsschüppchen dachziegelartig überdeckt („Eiercylinder"). Sie überwintern.

Die Raupen erscheinen Ende April oder Mai und graben sich im August etwa 5—15 cm tief in den Boden ein. Dieser zeigt sich an den Stellen, wo dieses geschehen ist, mit glasigen Gespinsten überzogen und schwach aufgeworfen.

Die Verpuppung findet im September unter der Grasnarbe oder im Boden statt. Die Puppen liegen in aufrecht stehenden, walzenförmigen, inwendig glatten, außen rauhen Cocons, in denen sie überwintern.

Auskommen im Juli des dritten Jahres. Generation hiernach 2jährig.

---

und pityocampa (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 27).

Eberts, E.: Vertilgung des Kiefern-Prozessionsspinners (Cnethocampa pinivora) und Einiges über seine Lebensweise (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1881, S. 70).

—ß.: Ueber den Kiefernprocessionsspinner (Cnethocampa pinivora Tr., Kühlw.) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 128). — Ein Auszug aus der Eberts'schen Abhandlung.

L.: Cnethocampa pinivora, Kiefern-Prozessionsspinner (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1890, S. 376).

Zickerow, Dr. G.: Der Kiefern-Prozessionsspinner (daselbst, 1891, S. 43).

Altum, Dr.: Zur Lebensweise und Bekämpfung des Kiefernprozessionsspinners, Cnethocampa pinivora Tr. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 373).

Derselbe: Neuere Beobachtungen über den Kiefernprozessionsspinner, Cnethocampa pinivora Tr. (daselbst, XXVIII. Jahrgang, 1896, S. 649).

B. Forstliches Verhalten.

Der Fraßbaum dieser Raupe ist die gemeine Kiefer. Am liebsten werden geringwüchsige Bestände im mittleren Alter (30—50jährige) auf mageren Standorten befallen. Bei Futtermangel nehmen sie auch andere Holzarten, sogar Birke und Wachholder, an.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln und dauert bis August. Anfangs werden die Nadeln nur seitlich benagt, später aber bis zur Scheide abgefressen. Die Raupe zieht die Nadeln der vorjährigen Triebe denen des letzten Jahrestriebs vor; jedoch werden auch die jüngsten Nadeln und ältere angenommen, wenn die vorjährigen Nadeln nicht mehr ausreichen. Charakteristisch für diese Art ist ihr Prozessionieren. Dieses findet alltäglich in langen, schmalen Ketten — einzeln hinter einander oder paarweise — nach (abends) und von (morgens) den Fraßplätzen statt. Beim Beginn eines größeren Fraßes werden zumeist, wenn nicht ausschließlich, die Bestandsränder und einzeln stehende Bäume besetzt; erst später erstreckt sich der Fraß in das Innere der Bestände.

Der Falter schwärmt nicht selten in Gesellschaft der Nonne, aber in weit geringerer Zahl.

Dieser Spinner tritt besonders im nördlichen und östlichen Deutschland, u. zw. häufig in Pommern (an der Ostseeküste) auf, namentlich in der Umgebung von Cammin.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

Schonung des Kuckucks, welcher die behaarten Raupen annimmt.

b. Vertilgung.

1. Vernichtung der Eiercylinder (August bis April).

2. Bestreichen der in den Astgabeln angehäuften Raupenfamilien, während sie ruhen (den Tag über), mit Raupenleim oder sonstiges Vernichten derselben (Juni bis August).

3. Zertreten oder Zerstampfen der Raupenfamilien, während sie zum Behufe des Aufsuchens einer passenden Verpuppungsstelle auf dem Boden im Gänsemarsch wandern.

4. Umroden der besetzten Flächen während des Winters. Sammeln und Vernichten der hierbei zum Vorscheine kommenden Puppen.

Da die Raupen mit Gifthaaren versehen sind, die massenhaft in der Luft umherfliegen und ein Jucken auf der Haut sowie Augenaffektionen hervorrufen, müssen die Arbeiter bei dem Vernichtungswerke Atemschützer und Handschuhe tragen.

4. Cnethocampa pityocampa Schiff.

Pinien-Prozessionsspinner.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—40 mm. Vorderflügel braungrau (♂) bis blaugrau (♀), mit 3 schwärzlichen Querstreifen, die bei dem ♀ nicht deutlich sind. Hinterflügel weiß, meist mit einem kleinen dunklen Fleck am Innenwinkel. — **Raupe** 35—40 mm lang, 16beinig, oben schwarz, unten lederbraun, mit großem, schwarzem, schwach behaartem Kopf und schwärzlichen Einschnitten. — **Puppe** meist dunkel-rotbraun.

Lebensweise: **Flugzeit** Mitte Juli. Die mohnkorngroßen, bläulichweißen **Eier** werden in der zweiten Hälfte des Juli spiralförmig um die Nadeln der Pinie und anderer Kiefern-Arten abgelegt.

Die **Raupen** schlüpfen im August aus. Sie prozessionieren ebenfalls, fressen **Nadeln** zur Nachtzeit (im Nachsommer vom August ab, dann wieder im Vorsommer vom April bis Mai) und kehren mit Tagesanbruch in ihr schmutzig-graues, etwa faustgroßes Nest zurück, welches stets an den äußersten Zweigen hängt. In diesem überwintern sie auch in Gesellschaften (bis zu 100 Stück).

Verpuppung in der Bodendecke in Cocons (Ende Mai bis Juni). **Auskommen** im Juli. **Generation** einfach.

Diese Art befällt **alle Kiefernarten**, besonders die **Pinie**. Sie ist mehr im südlichen Europa (z. B. in Südtirol, in der Schweiz ꝛc.) verbreitet und kommt bis höchstens 800 m Meereshöhe vor.

Bekämpfung: Abschneiden und Verbrennen der Raupennester (September bis März). Vernichtung der Raupen, während sie wandern.

Da auch diese Raupen mit Gifthaaren ausgestattet sind, müssen die Arbeiter mit Handschuhen ꝛc. versehen sein.

6. Familie. Eulen (Noctuidae).

Fühler lang, borstenförmig, fast stets fein gewimpert, bei den ♂ einiger Arten gekämmt. Stets mit Nebenaugen. Rüssel kräftig entwickelt. Flügel ziemlich schmal, in der Ruhe dachförmig oder wagerecht; Hinter-

---

1) Zur Litteratur:

—n—n: Auftreten des Pinien-Prozessionsspinners (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 186).

—n—n: Der Pinien-Processionsspinner (daselbst, 1883, S. 360).

m—r: Die brennenden Eigenschaften der Processionsraupe (daselbst, 1883, S. 608).

Müller, Theodor: Der Kiefernprocessionsspinner (Cnethocampa pityocampa), sein Vorkommen und seine forstliche Bedeutung in Südtirol (daselbst, 1887, S. 56).

flügel kürzer, stets mit Haftborste. Charakteristisch ist die sog. Eulenzeichnung. Durch 2 starke Querbinden entstehen auf den Vorderflügeln der Eulen (zumal der Saateulen) 3 Felder: das Basal- (oder Wurzel-), das Mittel- und das Saumfeld. Außerdem treten häufig noch 2 schwache Querbinden auf. Im Mittelfelde befinden sich meist 3 sog. Makeln, der Zapfen-, Ring- und Nierenmakel. Körper kräftig, glatt behaart. Hinterleib dick, am Ende verjüngt. Kopf von einem Kragen umgeben. Flug zur Nachtzeit oder in später Dämmerung, selten am Tage. Generation einfach. — Raupen meist nackt, seltener behaart und gewöhnlich 16beinig, mitunter nur 14- oder 12beinig. — Verpuppung der nackten Raupen vorherrschend im Boden in einem Gehäuse aus durch Fäden mit einander verbundenen Sandkörnern, der behaarten Raupen oberirdisch in einem Gespinste. Puppen meist schlank, spindelförmig, dunkel gefärbt, frei im Boden oder in oberirdischem Gespinst. — 133 Gattungen mit 507 Arten.

Eine große Anzahl von Raupen lebt auf Holzgewächsen, wo sie Nadeln und Blätter verzehren; jedoch ist die Zahl der auf Gräsern und Kräutern vorkommenden Arten noch größer. Einige Arten sind in forstlicher Beziehung sehr schädlich, zumal für Nadelhölzer.

*1. Noctua (Trachea) piniperda Panz.
(Panolis piniperda Panz.).

Kiefern-Eule, Föhren-Eule, Forl-Eule[1]) (Fig. 163).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—36 mm (Fig. 163a und b). Beide Geschlechter sind gleichgroß und ziemlich überein-

---

1) Zur Litteratur:

von Regelein: Insectensachen. 1. Mittheilung über die Phalaena noctua piniperda (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 4. Band, 1847, S. 103). — Diese Mitteilung bezieht sich auf einen in den Jahren 1845 und 1846 im Oldenburgischen stattgehabten Fraß.

Willkomm, Dr. M.: Insektenschäden. 2. Die Kiefern- oder Forleule, Noctua piniperda (daselbst, 13. Band, 1859, S. 267).

—r.: Brief aus Preußen. Fraß der Nonne und Forleule (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1860, S. 65).

Ratzeburg: Die Nachkrankheiten und die Reproduction der Kiefer nach dem Fraß der Forleule. Berlin, 1862.

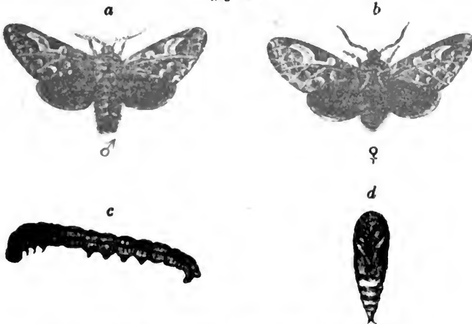
Döbner, Dr.: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 275). — Der Verfasser berichtet hier über einen Fraß der Forleule im Stockstadter Walde (1860).

Muhl: Aus dem Großherzogthum Hessen. Ein Raupenfraß in der Main-Rhein-Ebene (daselbst, 1868, S. 350).

Ratzeburg, Dr.: Neue, die Forleule (N. piniperda) betreffende Er-

stimmend gezeichnet. Vorderflügel zimmtrötlich, mit graulicher Beimischung und rotbraunen Querstreifen. Ring- und Nierenfleck gelblichweiß, mit einander verbunden; der letztere ist groß, gekrümmt und gegen den Vorderrand hin vorgezogen. Der Zapfenmakel fehlt. Hinterflügel dunkel-graubraun mit an der Spitze weißlichen Fransen. Vorderleib braunrot; Hinterleib wie die Hinterflügel gefärbt, mit hellerem Saume. Fühler des ♂ gewimpert, des ♀ fadenförmig. — Raupe (Fig. 163c) 30—40 mm lang, 16beinig, fast kahl, gelblichgrün, am Kopfe lichtbraun, mit 3—5 weißlichen Rückenstreifen und jederseits einem orangegelben Seitenstreifen dicht über den Beinen. — Puppe (Fig. 163d)

Fig. 163.



Trachea piniperda Panz. (natürl. Größe).
a Männlicher Falter. b Weiblicher Falter. c Raupe. d Puppe.

16 mm lang, ziemlich gestreckt, anfangs mehr grünlich, später glänzend dunkelbraun, mit 2 Afterspitzen.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende März bis Anfang Mai, während der Dämmerung.

---

fahrungen aus der Provinz Preußen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, II. Band, 1870, S. 288).

Guse: Zum Eulenfraß im Regierungsbezirk Gumbinnen (daselbst, IV. Band, 1872, S. 53).

Altum, Dr.: Ueber den Fraß des Kiefernspanners, der Forleule und der Kiefernblattwespen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 81, hier 85).

Das ♀ legt ca. 30—70 rundliche, blaßgrüne Eier an die Nadeln der Kiefernkronen, in der Regel reihenweise (6—8).

Die Raupen erscheinen im Mai, spinnen in der Jugend lebhaft und sind bis Mitte Juli ausgewachsen. Gegen Witterungsverhältnisse sind sie wegen ihrer äußerst geringen Behaarung empfindlich.

Verpuppung: Ende Juli, Anfang August, unter Moos, Streu, auf sandigen Böden, auch 1—2 cm tief im Boden, gewöhnlich im Bereiche des Kronenschirms der Fraßbäume. Die Puppen liegen frei, mitunter nesterweise zusammen, zumal in Stocklöchern.

Das Auskommen erfolgt Ende März, April.

Generation einfach.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befällt vorwiegend die gemeine Kiefer, vorzugsweise 20—40jährige Stangen-, später auch ältere Baumhölzer, u. zw. bis zum haubaren Bestand. Im Notfalle werden auch andere Holzarten, z. B. Fichte, Weymouthskiefer (namentlich Unterwuchs), sogar Wachholder 2c. von ihr angenommen.

Die jungen Raupen befressen zunächst die Nadeln der Maitriebe (von den Rändern her), so daß diese, infolge des Saftverlusts, welken, sich bräunen und schlaff herabhängen. Später greifen sie aber die Nadeln der älteren Triebe an und verzehren jene von der Spitze bis zur Scheide. An den untersten Zweigen ist der Fraß gewöhnlich am stärksten, was damit zusammenhängt, daß die durch Winde heruntergewehten Raupen nach Ersteigung des Stammes unten anfangen zu fressen und ihren Fraß nach oben fortsetzen. Bei großer Vermehrung und knapper Nahrung vergreifen sich die Raupen auch an jungen Kiefernzäpfchen.

Der Fraß dauert vom Mai bis Juli, ist aber im allgemeinen weniger schädlich als der Spinnerfraß, da sich die Kiefern — selbst bei Kahlfraß, wenn die Knospen verschont bleiben — infolge der Bildung neuer Scheidentriebe meist wieder erholen. Man darf daher kahl gefressene Bestände nicht gleich abtreiben, sondern muß die Folgen des Fraßes abwarten. Nur bei dem Auftreten der — stets verhängnisvollen — Rosetten ist das Eingehen der betreffenden Stämme höchst wahrscheinlich.

Das Insekt gehört den wärmeren Lagen des Hügellandes an und findet sich besonders auf durch Streurechen entkräfteten Böden. Es erscheint häufig in Gesellschaft des Kiefernspanners und zuweilen in so großer Menge, daß ein Massenfraß stattfindet.

Im Jahre 1867 z. B. trat die Forleule im nördlichen und östlichen Deutschland in großer Zahl auf.[1])

1869 fand ein ausgedehnter Fraß im vormaligen bayerischen Forstrevier Brunnau (jetzt Allersberg) statt.[2])

1882 zeigte sie sich in 5 Revieren von Vorpommern, 1883 in 6 Oberförstereien im Regierungsbezirk Frankfurt a. O.[3])

1887 trat sie in Schlesien (bei Bunzlau, Sprottau, Mallwitz und Primkenau) sehr schädlich auf; bloß in der Umgebung von Bunzlau z. B. bewirkte sie Kahlfraß auf 825 ha Waldbestand.

1889 verursachte sie großen Schaden in einigen Mecklenburg'schen Revieren (Ludwigslust, Jasnitzer Wildbahn rc.), nachdem schon im Jahre zuvor ihre größere Vermehrung stattgefunden hatte. Im Techentiner Revier erstreckte sich der Kahlfraß auf etwa 100 ha. Von 1890 ab ging der Fraß infolge großer Kälte und bedeutender Vermehrung der Schmarotzer zurück.[4])

Im Sommer 1890 wurde ein starker Fraß im Forstamt Grafenwöhr (Reg.-Bezirk Oberpfalz und Regensburg) beobachtet. An 203 Untersuchungsplätzen à 4 qm, also auf 812 qm im ganzen, ergaben sich i. D. 3—4 Raupen pro qm, an manchen Stellen sogar 36, aber zugleich auch viele Tachinenpuppen (i. D. eine, aber auch bis 97 pro qm). Hierdurch und durch Verpilzung gingen die Raupen schließlich (1892) zu Grunde.

Ein sehr bedeutender Licht-, zum Teile sogar Kahlfraß fand im Sommer 1895 in Hessen (Forstamt Seligenstadt)[5]) statt. Hierdurch wurden auch die bayerischen Waldungen der Mainebene bei Aschaffenburg (Forstamt Großostheim) in Mitleidenschaft gezogen. Ichneumonen und Tachinen in den Raupen und Puppen wurden vorwiegend in den hessischen Waldungen beobachtet. Hingegen gingen die Raupen in Großostheim Ende Juni durch Pilzerkrankung (s. S. 460) zu Grunde.

---

1) H.: Brief aus Norddeutschland. Kiefernzapfenernte. — Schaden der Forleule rc. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1867, S. 471).

2) Gigglberger: Ueber massenhaftes Auftreten und Verschwinden der Forleule (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1884, S. 321).

3) Altum, Dr.: Massenhaftes Auftreten der Forleule im verflossenen Jahre 1883 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 696).

4) Verein Mecklenburgischer Forstwirthe. Bericht über die XVII. Versammlung in Crivitz am 19. und 20. Juli 1889. Schwerin i. M., 1890, S. 45.

Verein Mecklenburgischer Forstwirthe. Bericht über die XVIII. Versammlung in Bützow am 11. und 12. Juli 1890. Schwerin i. M., 1890, S. 43.

5) Fürst, Dr.: Über Insekten-Beschädigungen in den Jahren 1894 und 1895 (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1895, S. 602).

T.: Das Auftreten der Forleule in den Waldungen der Main-Rhein-Ebene (daselbst, 1897, S. 350). Mit Zusatz von Dr. Fürst (daselbst, S. 364). — Der mit T. unterzeichnete Aufsatz bezieht sich auf den Fraß in dem hessischen Teile der Mainebene, der Zusatz hingegen auf den bayerischen Teil.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Mischung der Kiefern mit standortsgemäßen Laubhölzern. Birke, Akazie und Aspe kommen selbst auf geringen Sandböden noch fort.

2. Schonung der Feinde: Dachs, Igel, Spitzmäuse; — Kuckuck, Krähen (insbesondere Saat- und Nebelkrähe), Star, Wiedehopf, Drosseln, Buchfink, Meisen, Goldhähnchen, Spechte, Spechtmeise, Baumläufer rc. Auch das Wildschwein bricht gern in Beständen, in welchen sich die Forleule niedergelassen hat.

Von den Laufkäfern erweist sich besonders Calosoma sycophanta L. sehr nützlich. Viele Schmarotzer[1]) stechen die Raupen und Puppen an. Bemerkenswerte Feinde der Raupen sind unter den Ichneumonen: Banchus compressus Fabr., unter den Fliegen: Echinomyia fera L. Aus überwinterten Puppen wurden Ichneumon nigritarius Grav. und eine Musca-Art (?) gezogen.

Nach Dolles[2]) liegen die gesündesten Puppen stets im Boden, die von tierischen (oder pflanzlichen) Parasiten heimgesuchten hingegen zumeist in der Bodendecke.

Auch die Pilzepidemie ist an dieser Raupe beobachtet worden.

Nach Mitteilungen von Bail[3]) haben bei einem großen Fraß in der Tuchler Heide (1867) fast sämtliche Raupen durch einen zur Gattung Empusa gehörigen Pilz ihren Untergang gefunden. Die Erkennungsmerkmale der hierdurch getöteten Raupen sind sehr charakteristisch. Diese erscheinen wie mit einer gelblich-grauweißen Kleie (Pilzsporen) bestreut, nach deren Abspülung durch einen Regen schwarzbraun; sie sind brüchig wie Hollundermark und im Innern ganz mit einer gelblichen Masse angefüllt. — Auch bei dem Fraß in Brunnau[4]) und Grafenwöhr wurde eine große Zahl der Raupen durch diesen Pilz getötet. — Dasselbe war bei dem Fraß in Hessen (1896) der Fall. Durch neuere Forschungen ist dieser Pilz als Empusa (Entomophtora) aulicae Reich. bestimmt und dessen Biologie und Entwickelung festgestellt worden.[5])

---

1) Vgl. Taschenberg, Dr. E. L.: Forstwirthschaftliche Insekten-Kunde rc. Leipzig, 1874, S. 357.

2) Streifzug im Gebiete von Feinden unserer schädlichen Waldinsekten (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 257, hier 259).

3) Bail, Dr.: Vorläufige Mittheilung über eine durch Pilze verursachte Epidemie der Forleule, Noctua piniperda L. (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 50. Band, 2. Heft, 1868, S. 244).

Derselbe: Pilz-Epidemie an der Forleule Noctua piniperda (L.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 243).

Derselbe: Weitere Mittheilungen über den Fraß und das Absterben der Forleule, Noctua piniperda (daselbst, II. Band, 1870, S. 135).

4) Vgl. Gigglberger, a. a. O., S. 322.

5) von Tubeuf, Dr. C.: Empusa Aulicae Reichhardt und die durch

b. Vertilgung.

1. Schweine-Eintrieb in die befallenen Orte (vom Juli ab bis zum Eintritt scharfer Fröste).

Dieses Mittel wurde mit Erfolg bei dem Fraß im Forstdistrikt Cloppenburg (Oldenburg) angewendet. 58 Schweine verzehrten vom 18. November bis 16. Dezember 1845 (also in 29 Tagen) ca. 16 206 200 Puppen.[1]) — Auch bei dem Ludwigsluster Fraß (1889) wurden Schweine eingetrieben, allein da sich unter den Schweinen Freßunlust und Krankheitserscheinungen einstellten, zogen die Gemeinden ihre Einwilligung zum Eintrieb bald zurück.

Für 200 ha Waldfläche genügt der Eintrieb von ca. 50—60 Stück.

2. Sammeln der Raupen entweder nach vorausgegangenem Abschütteln oder Anprällen junger Stämme (von Mitte Mai ab), oder durch Ablesen vom niedrigen Holz (Juli), oder durch Auflesen am Fuße der befallenen Stämme, wo sie nach vollendetem Fraß oft massenhaft beisammen sitzen.

3. Sammeln der Puppen im Winterlager (unter der Moosdecke). Hierbei sind vorzugsweise die Stocklöcher zu beachten.

4. Sammeln der Falter durch Anprällen der Stangen (bei trübem Wetter) oder durch Aufhängen geschälter, getrockneter Äpfelschnitte, welche kurz zuvor in stark gezuckertem Bier gelegen haben.[2])

Die gesammelten Raupen ev. Puppen oder Falter sind selbstverständlich zu vernichten.

5. Raupengräben. Ihr Erfolg ist im allgemeinen gering.

Bei dem Ludwigsluster Fraße zog man ca. 6000 laufende Meter Gräben, in denen eine Menge Eulenraupen und andere Schädlinge gefangen wurden. Die Herstellungskosten betrugen pro m 2 ₰.

*2. Noctua (Agrotis) vestigialis Rott.
(A. valligera Hbn.).
Kiefernsaat-Eule.[3])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—38 mm (Fig. 164 a und b). Vorderflügel asch- bis dunkelgrau, bräunlich gemischt,

---

diesen Pilz verursachte Krankheit der Kieferneulenraupe (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 31).

von Tubeuf, Dr. C.: Die Eulenraupe in den Staatswaldungen bei Grafenwöhr (daselbst, 1893, S. 128).

Derselbe: Beendigung von Raupen-Epidemien durch Empusa (daselbst, 1897, S. 474).

1) von Regelein, a. a. O. (Forstwirthschaftliches Jahrbuch 2c.).

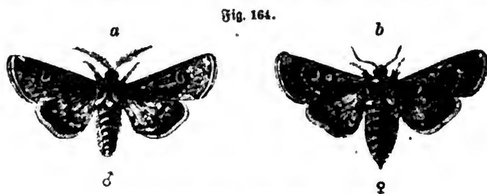
2) Altum, Dr.: Abendfang der Noctuiden (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XV. Jahrgang, 1883, S. 199).

3) Zur Litteratur:

Jahrbuch des Schlesischen Forst-Vereins für 1873. Breslau, 1874, S. 51 u. f. (Vortrag des Oberförsters von Kujawa).

von feinen, schwarzen Adern durchzogen; mit 3 deutlichen Makeln. Ringmakel sehr klein; Ring- und Nierenmakel dunkler als das Feld, in welchem sie liegen. Zapfenmakel schwarz ausgefüllt, sehr groß. Hinterflügel grauweißlich, mit dunkleren Rippen, mondförmigem Mittel-

Fig. 164.



Agrotis vestigialis Hfn. (natürl. Größe).

fleck und grauem Saume. — Raupe bis 35 mm lang, 16beinig, matt bräunlich-schmutzig-grau, mit schwarzer Rückenlinie; die nach hinten gerichtete Spitze des 3eckigen Kopfschildes berührt die vordere Spitze des gleichfalls 3eckigen Stirnfeldes, fast xförmig. — Puppe hell rotbraun, am Ende mit sehr kurzer Doppelspitze.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mitte August bis Mitte September.

Die mohnkornförmigen Eier werden hauptsächlich an Stellen mit Gras- und Unkrautwuchs auf dem Boden ausgestreut.

Die Raupen erscheinen im September und überwintern (halbwüchsig) in der Erde. Da ihr Aussehen erdfarbig ist, so gehört zu ihrem Erkennen ein geübtes Auge.

Die Verpuppung geht Ende Juni bis August in einem lockeren Cocon im Boden vor sich, ausnahmsweise oberirdisch zwischen Gräsern und Kräutern oder an Kiefernpflänzchen.

Auskommen im August. Generation einfach.

Die Raupe ist ein lichtscheues Tier, welches sich am Tage in der Erde oder unter den Blättern der Futterpflanzen versteckt hält.

Altum, Dr.: Die Kiefernsaat-Eule, Noctua valligera W. V. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VII. Band, 1875, S. 114).

Eckstein, Dr. Karl: Die Lebensweise der Kiefernsaateule, Noctua vestigialis Rott. (Agrotis valligera Hbn.) (daselbst, XXVIII. Jahrgang, 1896, S. 203).

B. Forstliches Verhalten.

Der Hauptfraß der Raupe (Erd- oder Ackerraupe) erstreckt sich auf junge Gräser und Kräuter rc., namentlich zur Herbstzeit. Es werden aber auch Nadelhölzer im jugendlichen Zustand (als Keimling, ein- und zweijährige Pflanze) angenommen, besonders Kiefer, auch Lärche.[1]) Ausnahmsweise vergreift sich die Erdraupe sogar an Laubhölzern (z. B. an kaspischer Weide).

Die einjährigen Pflänzchen, welche sie in erster Linie befällt, werden (vom April bis zum Juni) gewöhnlich in der Nähe des Wurzelstocks, nie tiefer als bis zu 2 cm unter der Erde, abgebissen. Die Raupe verzehrt dann dieses Wurzelstück und den unteren Stengelteil, später auch die Nadeln. Hierbei geht sie sehr verschwenderisch zu Werke, indem sie die Nadeln in der Mitte durchbeißt und gewöhnlich nur die verbliebenen Stümpfe frißt. Diese Pflänzchen sterben natürlich ab. Sind sie schon etwas mehr erstarkt (Juni), so gelingt der Raupe das vollständige Abbeißen nicht mehr. Man findet dann die Pflänzchen nur bis etwa zur Mitte durchgebissen, hingegen die Schäftchen, Nadeln und oberen Wurzeln benagt.

An zweijährigen Pflanzen werden gewöhnlich nur die schwächeren Seitentriebe (seltener der Mitteltrieb) durchgebissen und einige Nadeln verzehrt. Außerdem findet auch an diesen noch Benagen der Rinde statt. Solche Pflanzen erholen sich aber immer wieder.

Die Fraßflächen zeigen eine rauhe, zaserige Beschaffenheit und sind hieran von einem Mäuseschnitt leicht zu unterscheiden. Die Unterscheidung von Engerlingfraß ist schon schwieriger, allein die Engerlinge arbeiten gewöhnlich in einer tieferen Bodenschicht. Der Fraß findet hauptsächlich zur Nachtzeit statt. Die Fortbewegung der Raupe von einer Futterpflanze zur anderen geschieht bei Nacht oberirdisch, am Tage hingegen vorwiegend unterirdisch.

Lieblingsplätze sind geringe Sandböden der Ebene.

Das Insekt ist besonders im nördlichen und nordöstlichen Deutschland (Nordseeinseln, Pommern, Brandenburg, Schlesien rc.) zu Hause und neuerdings wiederholt sehr schädlich aufgetreten.

Größere Beschädigungen durch die Raupen haben stattgefunden im Liegnitzer Stadtforst (1846), Tauer in der Mark (1853), Zirke in Posen (1869), Polnisch-Wartenberg in Schlesien und Crossen in der Mark (1871), Hoyerswerda in Schlesien (1873), Pütt in Pommern (1876), Buchlowitz in Mähren (1879) und zuletzt in Tauer, Waice, Obornik und Zirke (1896). In Waice wurden ca. 15 ha Kulturen durch den Fraß völlig vernichtet, während in

1) B.: Schäden an Sämlingen in Baumschulen. 2. Agrotis valligera Tr. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 510, hier 511).

Dauer die auf 25 ha nötig gewordenen Nachbesserungen einer Neukultur fast gleichkommen.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Zerstörung der Brutherde durch möglichst vollständiges Reinigen der Forstgärten und auch der im nächsten Frühjahre zur Kultur vorgesehenen Schläge von Gräsern und Unkräutern (vor Mitte August).

Am radikalsten geschieht dies durch gründliche Bodenbearbeitung, die in Saat- und Pflanzkämpen über die ganze Fläche hin schon an sich notwendig ist. Auf Schlägen begnügt man sich mit streifen- oder platzweiser Bearbeitung und läßt später die Pflanzung folgen. Wo Futterpflanzen fehlen, werden die ♀ in der Regel nicht ablegen.

2. Wahl 2—3jähriger Ballenpflanzen Pflanzung im Herbste.

Da die Raupen nur fein-sandiges Erdreich lieben, werden sie einen festen Ballen nicht leicht durchdringen und mithin, bei Wahl dieser Pflanzmethode, auf die Wurzeln der in der Nähe befindlichen Gräser und Kräuter abgelenkt. Im nächsten Jahr ist aber die Pflanze den Angriffen der Ackerraupe entwachsen.

3. Schonung der Feinde, zumal der Raben.

b. Vertilgung.

1. Schweine-Eintrieb in die befallenen Orte (im Herbste).

2. Herstellung von Raupengräben (im Frühjahre). Man darf sich aber nicht mit einem die Fläche umgrenzenden Graben begnügen, sondern muß diese mit möglichst zahlreichen, rechtwinkelig sich schneidenden Gräben durchziehen. Die Gräben sind bis Ende Juli fängisch zu erhalten und fleißig abzusuchen.

In Waice fand man (1895) in 27 Tagen auf 0,5 ha 13 508 Raupen bei der Pflanzung und erbeutete 48 157 Raupen in den Gräben (Eckstein).

3. Bodenumbruch mit dem Pflug, ev. der Hacke oder dem Spaten und Sammeln der hierbei zu Tage kommenden Raupen.

In losem Sande gelingt schon das Herauswerfen der versteckten Raupen durch einen geschickten Handgriff. Die hierbei gehobenen Kiefern drückt man entweder mit etwas Erde wieder an, oder man pflanzt sie, wenn sie ganz mit ausgehoben wurden, sogleich wieder ein. Die Kosten dieses Verfahrens betrugen in Schlesien pro 1 ha etwa 2—2,5 ℳ (von Kujawa), in Posen über 15 ℳ (Eckstein). Bei einem so hohen Kostenaufwand freilich kann man das Sammeln nicht betreiben.

4. Ausheben der befallenen Pflanzen (zugleich mit den Erdballen) und Einäschern derselben.

5. Sammeln der Falter. Zum Anlocken bedient man sich an Schnüre gereihter Apfelschnitte, welche vorher in Zuckerbier getaucht sind.

*3. Noctua (Agrotis) segetum Schiff.
(Agrotis segetis Fabr., clavis Rott.).
Gemeine Saat-Eule, Wintersaat-Eule.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 38—45 mm (Fig. 165). Vorderflügel gelbgrau bis graubraun, dunkel gesprenkelt; die 3 Makeln haben im allgemeinen die Färbung des Flügeltons, sind aber, zumal der Ring- und Nierenmakel, scharf schwarz gerändert.

Fig. 165.



Agrotis segetum Schiff. (natürl. Größe).

Hinterflügel milchweiß, mit bräunlichen Adern und etwas gebräuntem Saum, ohne mondförmigen Mittelfleck. — **Raupe** bis 50 mm lang, 16beinig, erdgrau (wie die vorige); die Spitzen des Kopfschildes und Stirnfeldes sind aber nicht xförmig, sondern durch einen deutlichen **Zwischenraum** getrennt, ╳förmig. — **Puppe** ziemlich hellbraun, am Ende mit langer Doppelspitze.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai bis Mitte Juni. Die ♀ fliegen einige Tage später als die ♂.

Ablage der Eier Anfang Juni einzeln auf den Boden. **Raupen** im Juni, Juli vorherrschend im Boden. **Verpuppung** ohne Gespinst Ende April, Mai des nächsten Jahres im Boden.

Auskommen im Mai, Juni. **Generation** einfach. Die lichtscheue, gefräßige Raupe lebt (wie die vorige) verborgen und ist überall häufig.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befrißt namentlich die Wurzeln des jungen Wintergetreides, aber auch die junger **Fichten, Kiefern, Lärchen** und sogar

1) **Altum**, Dr.: Die Kiefernsaat-Eule (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VII. Band, 1875, S. 114).

Derselbe: Die Raupen der Noctua (Agrotis) segetum in Saat- und Pflanzkämpen (daselbst, XIII. Jahrgang, 1881, S. 603).

Buchen (teils Keimlinge, teils 1jährige Pflänzchen). Die Keimlinge werden etwa 1 cm unterhalb der Samenlappen abgebissen, die 1jährigen Pflanzen am und unter dem Wurzelknoten an der Rinde benagt, so daß sie oft eingehen. Der Fraß dauert, mit Unterbrechung infolge der winterlichen Erstarrung, vom Juni bis Ende April.

Ratzeburg berichtet von dem verderblichen Auftreten dieser Eule in Schlesien (1864), wo sie Fichten- und Lärchensaatkämpe befiel.

Im Jahre 1880 zerstörte sie im Regierungsbezirk Stralsund Fichten, Kiefern und Buchen und im Regierungsbezirk Merseburg Kiefern.

In Ungarn tritt sie namentlich in den Gegenden, wo Tabakbau betrieben wird, häufig auf. In Rußland soll sie durch Zerstörung des Getreides (Herbst) sehr schädlich sein.

C. Bekämpfung.

Wie bei der vorigen.

4. Noctua (Agrotis) tritici L.

Getreide-Eule, Weizen-Eule.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30—35 mm. Der Falter ist der A. vestigialis Rott. ähnlich, nur sind bei ihm Ring- und Nierenmakel heller als das Feld, in welchem sie liegen; auch ist der Zapfenmakel mitunter nur schwach entwickelt. Die graubraune Grundierung der Vorderflügel zeigt bald einen Stich in's Violette, bald in's Rötlich-braune. — Raupe bis 33 mm lang, 16beinig, erdgrau, mit dunklem Rückenstreifen; jedoch variiert sie oft in's Grünliche. — Puppe glänzend dunkelbraun, an der Hinterleibsspitze mit 2 sehr kurzen, divergierenden Spitzen.

Lebensweise rc.: Flugzeit Ende Juli, Anfang August.

Die Ablage der Eier erfolgt zerstreut gleichfalls auf den Boden. Die Raupe lebt unterirdisch, wie A. vestigialis Rott., mit welcher sie häufig gemeinschaftlich auftritt, und frißt (vom August ab) in erster Linie Gras- und Getreidewurzeln, vergreift sich aber auch an 1jährigen Kiefern. Sie überwintert halbwüchsig, frißt namentlich im Frühjahre stark und verpuppt sich ohne Gespinst im Juni im Boden.

Ein bemerkenswerter Fraß von A. vestigialis Rott. und A. tritici L., bei welchem namentlich die letztere beteiligt war, hat 1872 und in den folgenden Jahren in der Oberförsterei Hundeshagen (Posen) stattgefunden.

Bekämpfung: Wie bei der vorigen.

---

1) Altum, Dr.: Agrotis tritici, Getreideeule (eine neue „Kiefernsaateule") (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 19). — In diesem Artikel ist u. a. die allgemeine Eulenzeichnung (namentlich die der Agrotis-Arten) abgebildet und näher beschrieben.

7. Familie. Spanner (Geometridae).

Fühler faden- oder borstenförmig, mit verdicktem Wurzelgliede, nicht selten (bei den ♂) gekämmt. Ohne Nebenaugen. Rüssel schwach entwickelt. Flügel groß, breit, zart, in der Ruhe mehr oder weniger flach ausgebreitet, selten etwas dachförmig; die Hinterflügel stets mit Haftborste. Körper schlank, dem der Tagfalter ähnlich. Flug vorherrschend während der Dämmerung oder bei Nacht; einige Arten fliegen aber auch am Tage. Generation einfach. — Raupen nackt oder nur schwach behaart, 10beinig (selten 12beinig), oft mit wulstigen Auftreibungen; ihre Fortbewegung ist, wegen des Fehlens der 3 oder 2 ersten Bauchfußpaare, eine spannende (womit die Bezeichnung „Spanner" im Zusammenhange steht). Bei Beunruhigung spinnen viele vom Baume ab. — Puppen gestreckt, mit kurzem, spitzem Aftergriffel, glänzend braun, meist ohne Gespinst, unter Moos, Gras oder im Boden. — 70 Gattungen mit 399 Arten.

Die Raupen nähren sich von Nadeln, Blättern, Knospen 2c.; einige Arten sind sehr schädlich.

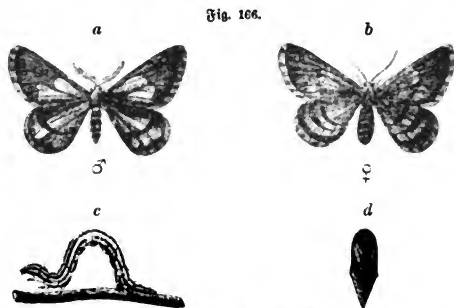
***1. Geometra (Fidonia) piniaria L.**
(Bupalus piniarius L.).

Gemeiner Kiefern-Spanner, Spanner[1]) (Fig. 166).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung beider Geschlechter 30—36 mm. ♂ (Fig. 166a) hellgelb. Spitze der Vorderflügel bis etwa zur Hälfte des Vorderrands und Ränder aller Flügel scharf abgegrenzt sepiabraun; auf den Hinterflügeln 2 schwarzbraune Querbinden. Fühler doppelt gekämmt. ♀ (Fig. 166b) rost- oder orangebraun. Spitze der Vorderflügel, Ränder und 1—2 Querstreifen dunkelbraun. Fühler borstenförmig. Hinterleib dicker als beim ♂. Unterseite bei beiden Geschlechtern bräunlich, mit dunklen Querlinien, zahlreichen Fleckchen und einem gelblich-weißen, breiten Längsstreifen auf der Mitte der Hinterflügel. — Raupe (Fig. 166c) bis 35 mm lang, 10beinig, kahl, gelblich-grün, mit 3 weißlichen Rückenstreifen, von welchen der mittlere der breiteste ist, und 2 breiten, gelben Seitenstreifen dicht unter den Luftlöchern. — Puppe (Fig. 166d) 12—14 mm lang, anfangs grünlich, später glänzend rotbraun, aber

1) Zur Litteratur:
Altum, Dr.: Ueber den Fraß des Kiefernspanners, der Forleule und der Kiefernblattwespen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 81).

noch lange grün durchscheinend, der Eulenpuppe ähnlich, jedoch kleiner und nur mit einspitzigem Aftergriffel, ohne Gespinst.



Fidonia piniaria L. (natürl. Größe).
a Männlicher Falter. *b* Weiblicher Falter *c* Raupe. *d* Puppe.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mitte Mai bis Mitte Juli. Das ♂ fliegt gern beim hellsten Sonnenschein und an gewitterschwülen Tagen; sein Flug ist rasch und taumelnd, besonders an sonnigen Orten. Auch das ♀ ist sehr beweglich. Charakteristisch für den sitzenden Falter ist die aufrechte oder halb erhobene Lage der Flügel.

Die glatten, ovalen, oben etwas eingedrückten, hellgrünen Eier werden in perlschnur-ähnlichen Reihen auf Kiefernnadeln in den Baumkronen abgelegt. Das ♀ legt durchschnittlich 100—110 Eier (Knauth fand bei Untersuchung von 22 ♀ i. D. 107). An eine Nadel werden i. D. 5—6 Eier abgelegt, im höchsten Falle 30 (Nitsche).

Die Raupen kommen Ende Juni, Anfang Juli zum Vorscheine, spinnen im September fleißig und sind im Oktober ausgewachsen; sie lassen sich etwa Anfang November an Fäden von den Bäumen herab. Man findet aber, selbst bei kalter und regnerischer Witterung, noch bis in den Dezember hinein Raupen auf den Bäumen.

Die Verpuppung findet vom November ab teils in der oberen Moos- oder sonstigen Bodenstreu, teils in der darunter befindlichen Dammerdeschicht und teils im Boden (Sand) statt. Die Puppen liegen sehr unregelmäßig über die ganze Bestandsfläche hin zerstreut, durchaus nicht vorwiegend im Schirmbereiche der Fraßbäume.

Der Falter kommt meistens im Mai, Juni aus.

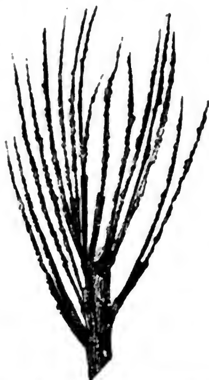
Generation einfach. Das Insekt ist weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe befällt die gemeine Kiefer, selten andere Kiefernarten, Fichte oder Tanne, am liebsten 20—40jährige Stangenhölzer. Bei Massenvermehrung verschont sie aber — von der 15jährigen Dickung an — keine Altersklasse.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln, unter Verschonung der Knospen, und dauert von Anfang Juli bis in den November hinein. Die jungen Raupen benagen zunächst nur die Nadeln der jüngsten Triebe von beiden Seiten her, besonders deren oberen Teil. Da sie nicht bis zur Mittelrippe vordringen können, lassen sie entweder bloß auf einer Seite oder auf beiden einen zackigen Saum der Nadelfläche stehen. Das Befressen findet von der Nadelspitze an abwärts statt; der Basalteil bleibt oft ganz verschont. Die Nadeln verfärben sich, unter Austritt feiner Harztröpfchen, fallen aber vorerst noch nicht ab. Hierdurch entsteht ein höchst charakteristisches Fraßbild (Fig. 167).[1]) Bei stärkerem Befallensein verbreitet sich über die ganze Baumkrone ein bräunlich-grauer Schimmer (vom August ab bemerkbar). Die vollwüchsigen Raupen nehmen auch ältere Nadeln an. Sie beißen diese in der Mitte durch, lassen die Spitzen fallen und verzehren den unteren Teil der ganzen Breite nach. Der Fraß rückt von der Peripherie nach dem Innern der Krone und von oben nach unten vor (also entgegengesetzt wie bei der Nonne).

Fig. 167.



Fraß der Raupe des Kiefernspanners an Kiefernnadeln.

Eine Massenvermehrung des Insekts gehört zu den Seltenheiten. Auch hat einmaliger Kahlfraß das Eingehen des Bestands in der Regel nicht zur Folge, weil die völlige Entnadelung gewöhnlich erst im Herbst eintritt, in welchem die jungen Triebe mit ihren Knospen vollständig entwickelt sind. Der in ihnen vorhandene Vorrat an Reservestoffen genügt, um die Knospen im nächsten Jahre zur Bildung neuer Triebe zu befähigen. Allerdings fallen die Nadeln im ersten

---

1) Diese Figur ist einem Aufsatze Altums (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 283) entnommen.

Vegetationsjahre kurz aus. Nur wenn ein Bestand zwei Jahre hinter einander ganz kahl gefressen wurde oder wenn einem starken Lichtfraß ein Kahlfraß folgt, so sterben die befallenen Bäume dann sicher ab, wenn die Entnadelung schon im August vollzogen ist, weil ihnen keine entwickelungsfähigen schlafenden Augen mehr zur Verfügung stehen. Beim Eintritte der vollen Entnadelung erst im Oktober erhalten sich hingegen oft solche Bestände, wenn ein sehr milder Winter folgt. Verhängnisvoll ist namentlich das Zusammentreffen von frühzeitiger Entnadelung mit einem naßkalten Sommer und einem darauf folgenden harten und langen Winter, weil in diesem Falle die an sich kümmerlich entwickelten Triebe leicht durch Frost zu Grunde gehen, was sich durch Bräunung der Safthaut (nicht nur an den Ästen, sondern mitunter auch am Stamme) zu erkennen giebt. Man darf daher nach einem Spannerfraß ebenso wenig sofort abtreiben als nach einem Eulenfraße, sondern kann mit dem Einschlagen bis zum nächsten Sommer warten. Findet man die Safthaut an gefällten Probebäumen noch ganz gesund, so ist das Wiederergrünen zu hoffen. Ist sie aber gebräunt, so ist der Abtrieb der Stämme bis Ende Juni vorzunehmen. Ausführlichere Beobachtungen über das Verhalten der entnadelten Kiefern sind bei dem letzten großen Spannerfraß in Bayern (s. S. 471 und 472) von R. Hartig[1]) angestellt worden.

Behufs näherer Präzisierung der Begriffe: Licht- und Kahlfraß und der Raupenzahl, welche dazu gehört, um diesen oder jenen hervorzurufen, möge hier die auf Okularschätzung beruhende Skala der bayerischen Forstverwaltung angeführt werden, welche bei dem amtlichen Verkehr über diesen Fraß zur Grundlage gedient hat:

Bezeichnung des Fraßes.	Begriffsbestimmung. Verlust in % der Benadelung.	Anzahl der Raupen, um an einem Baume mittleren Alters den vorstehenden Fraßgrad zu erzeugen.
1. Naschfraß	bis zu 25 %	bis zu 1000.
2. Halbfraß	„ „ 50 %	1000—2000.
3. Lichtfraß	„ „ 75 %	2000—3000.
4. Kahlfraß	von 75 % und darüber	mehr als 3000.

Lieblingsorte des Falters sind geschlossene Bestände in den

1) Das Absterben der Kiefer nach Spannerfraß (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 396).

Ueber das Verhalten der vom Spanner entnadelten Kiefern im Sommer des Jahres 1895 (daselbst, 1896, S. 59).

Die Folgen des 1895er Spannerfraßes im Nürnberger Reichswalde (daselbst, 1896, S. 311).

sonnigen (südlichen und westlichen) Lagen des wärmeren Hügellandes. Auch Überhälter in jungen Kulturen werden gern angenommen. Freiliegende und räumige Bestände haben weniger zu leiden. Zugige Ränder werden fast ganz gemieden. Fichten werden besonders wenn sie einzeln auftreten und als Unterwuchs kahl gefressen. Selbst Wachholderbüsche werden bei großer Vermehrung der Raupe ganz entnadelt.

Im Wölfiser Forste (Sachsen-Gotha) fand 1862—1864 ein Spannerfraß statt, welcher sich über ca. 7 ha 35—40jähriges Kiefernstangenholz erstreckte.[1])

In den Jahren 1870 und 1871 wurden in den Fürstlich Hohenlohe'schen Waldungen der Herrschaft Oppurg 600—700 ha 25—60jährige Kiefern von der Spannerraupe stark befressen; schon 1833 hatte ein Kahlfraß daselbst in einem 25jährigen Bestande stattgefunden. Die Kalamität ging aber ohne wesentliche Benachteiligung der befallenen Waldungen vorüber.[2])

1878 trat die Raupe in den Fürstlich Isenburg'schen Waldungen bei Offenbach a. M. auf. Die befallene Fläche (ein 48jähriger Kiefernbestand) hatte eine Ausdehnung von 45 ha.[3])

1877 und 1878 fand ein Fraß in den Vorgebirgswaldungen des Reviers Albersweiler (Pfalz) statt. Hierdurch wurden 10 ha eines 83jährigen Kiefernstangenholzes fast vollständig entnadelt.[4])

Der neueste großartige Spannerfraß ereignete sich 1892—96 in den bayerischen Regierungsbezirken Mittelfranken,[5]) Oberpfalz und Oberfranken.

---

1) Heß: Vortrag über einen durch diesen Spanner stattgehabten Fraß im Wölfiser Forste (Protocoll über die vom 28. bis 31. August 1864 stattgehabte elfte Versammlung Thüringischer Forstwirthe. Abgehalten in Oberhof, Herzogthum Sachsen-Gotha. Eisenach, 1865, S. 43—48).

Derselbe: Brief aus Gotha. Mittheilungen über den Fraß der Geometra (Fidonia) piniaria L. im Wölfiser Forste (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1864, S. 440).

Derselbe: Brief aus Gotha. Weitere Mittheilungen über den Fraß der Geometra (Fidonia) piniaria 2c. im Wölfiser Forste (daselbst, 1866, S. 421).

2) Röthel, H.: Beobachtungen über das Auftreten des grünköpfigen Kiefernspanners (Geom. pin.) im Jahre 1871 und 1872 (Monatschrift für Forst- und Jagdwesen, 1875, S. 168).

3) Reiß: Fraß des Kiefernspanners (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1879, S. 151).

4) Osterheld: Beschädigungen durch den Kiefernspanner — Ph. geometra piniaria Ratzb. (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1881, S. 290).

5) Sch.: Der Spannerfraß im Reichswalde bei Nürnberg (daselbst, 1894, S. 630).

Waldverheerungen durch den Kiefernspanner in Bayern (daselbst, 1895, S. 384).

Brief aus Bayern. Wald-Beschädigungen und Verwüstungen durch Raupenfraß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1895, S. 288).

Knauth: Das Auftreten des Kiefernspanners (Fidonia piniaria) (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 389 (I.), S. 405 (II.); 1896, S. 46 (III.); 1897, S. 165 (IV.). — Ein kurzer Auszug aus diesen Abhand-

Am schwersten wurde der mit Holz- und Streu-Servituten belastete große Föhrenwald bei Nürnberg vom „Kieferngeometer" (wie der Spanner im Volksmunde genannt wurde) betroffen. Schon 1893 erstreckte sich der dortige Fraß über 5000 ha Kiefernwald in den Forstämtern Laufamholz, Forsthof, Feucht und Lichtenhof; weniger befallen waren die Bestände in den Forstämtern Fischbach und Altdorf. 1894 nahm aber die Kalamität noch viel größere Dimensionen an und erst 1896 konnte sie als erloschen angesehen werden. Das gesamte überhaupt befallene Gebiet umfaßte etwa 40 000 ha Staatswald und 10000 ha Gemeinde- und Privatwald. Von den Privatwaldungen hatten insbesondere die des Freiherrn von Faber zu leiden. Der Kahlfraß erstreckte sich in Mittelfranken auf 9900 ha, in der Oberpfalz auf 1300 ha und in Oberfranken auf 600 ha, zusammen also auf rund 11 800 ha Staatswald. In den Gemeinde- und Privatforsten sind etwa 1600 ha Kiefernwald völlig kahlgefressen worden. Als Nachzügler traten insbesondere der Kiefernschwärmer (S. 402) und die beiden Kiefern-Markkäfer (S. 383—394) auf.

Zur Aufarbeitung des abgestorbenen Holzes (im ganzen 1 859 200 fm) wurden etwa 1200 Arbeiter, meist aus Oberbayern und Tirol, zugezogen. Diese kampierten in Blockhütten im Walde und hatten sehr guten Verdienst (ca. 4 *M.* täglich).

Endres[1]) empfiehlt zur Wiederaufforstung des Nürnberger Reichswaldes (durch Streurechen verarmter Keupersandboden) die Weymouthskiefer und Akazie als die besten Mischhölzer für die Kiefer, welche dort die natürliche Holzart sei und bleiben müsse. Als günstigstes Mischungsverhältnis werden zwei Drittel Kiefern und ein Drittel Weymouthskiefer und Akazie zusammen bezeichnet.

Endlich trat der Kiefernspanner in den Jahren 1894—96 noch in anderen Gegenden Deutschlands auf, wenn auch nicht in bedrohlicher Menge, z. B. in den Kiefernforsten bei Eberswalde und Gießen.

C. Bekämpfung.[2])

a. Vorbeugung.

1. Mischung der Kiefer mit geeigneten Laubhölzern. Diese waldbauliche Maßregel ist selbst auf geringen Standorten ausführbar (s. S. 412).

---

lungen findet sich unter dem Titel: Ueber die Vertilgung des Kiefernspanners (Fidonia piniaria) im Centralblatt für das gesammte Forstwesen (1896, S. 141).

Nitsche, Dr. H.: Der neueste Kiefernspannerfraß im Nürnberger Reichswalde (Tharander Forstliches Jahrbuch, 46. Band, 1896, S. 154).

Leythäuser: Die Kiefernspanner-Kalamität im bayerischen Regierungsbezirke Mittelfranken 1892—1896 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 453).

Aus dem mittelfränkischen Spannerfraßgebiete (Juli 1897) (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1897, S. 553).

1) Vorschläge zur Wiederaufforstung des Nürnberger Reichswaldes (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1896, S. 233).

2) Altum, Dr.: Zur Abwehr einer Kiefernspannergefahr (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 282).

2. Schonung der Feinde. Als solche kommen die bei der Forleule genannten Säugetiere und Vögel (S. 460) in Betracht. Von tierischen Parasiten (Ichneumonen)[1]) werden die Raupe und Puppe des Kiefernspanners in noch höherem Grade heimgesucht als diejenigen der Eule.

In der Herrschaft Oppurg hat sich der Eichelhäher besonders wirksam gezeigt. Auch Haushühner haben sich (in Sachsen) durch Vertilgung von Raupen und Puppen nützlich erwiesen.[2])

In den Puppen des Kiefernspanners findet man von Schmarotzern: Ichneumon nigritarius Grv., Ichneumon bilunulatus Grv., Anomalon calcator u. a. Die hiermit besetzten Puppen sind mehr rot oder braunrot (während die gesunden mehr grünlich gefärbt sind) und liegen meistens in der Streudecke selbst, wie bei der Forleule (nicht im Boden).

b. Vertilgung.

1. Schweine-Eintrieb zur Vertilgung der Puppen und der in Verpuppung begriffenen Raupen (Dezember bis inkl. April).[3]) Dieses Mittel ist das einfachste und für die Praxis geeignetste. Die Ausführung scheitert nur leider häufig an dem Widerwillen der Schweinebesitzer oder dem Mangel an genügend großen Herden.

Für 100 ha Fläche sind mindestens 25 Schweine erforderlich; natürlich ist es besser, wenn eine größere Zahl zur Verfügung steht.

2. Sammeln der Puppen unter dem Moose (im Winter) und Vernichten derselben. Hierzu lassen sich wohlfeile Arbeitskräfte (Kinder) verwenden.

Ein Arbeiter kann in einem Tage etwa 80 g Puppen im 60—120jährigen Holze sammeln; im Stangenholze sind schon 172 g gesammelt worden (von Bernuth).

3. Bestreichen der Stämme in Brusthöhe mit 5—6 cm breiten Leimringen, um die durch Abspinnen oder Abfallen oder Sturm und heftige Regengüsse zu Boden gekommenen Raupen am Wiederbesteigen der Bäume zu verhindern.

Dieses Mittel verursachte in Oppurg bei Anwendung von 12—15 cm breiten Teerringen einen Kostenaufwand von im ganzen 18—21 *M.* pro ha. Man hatte daselbst auch Kalkringe an den Bäumen angebracht, was nur 10—16 *M.* pro ha (für Arbeit und Material) kostete.

---

1) Vgl. Taschenberg, Dr. E. L.: Forstwirthschaftliche Insekten-Kunde rc. Leipzig, 1874, S. 367.

2) Meschwitz: Kiefern-Blattwespe. Kiefernspanner. Nützlichkeit der Hühner gegen Raupenfraß (Tharander Forstliches Jahrbuch, 37. Band, 1887, S. 300).

3) Judeich: Bekämpfung des Kiefernspanners durch Eintrieb von Schweinen. Nach brieflichen Mittheilungen des Herrn Forstinspector Garthe (daselbst, 35. Band, 1885, S. 81).

Auch bei dem großen Fraß in Bayern wurden (1893) 42 796 Stämme und (1894) 41 987 Stämme in Beständen verschiedenen Alters (in der Oberpfalz) geleimt; allein der hierdurch abgefangene Teil der Raupen betrug nur 3%, bzw. 2,82% der überhaupt als vorhanden gewesen anzunehmenden Zahl (Nitsche). Dieser geringe Erfolg hängt damit zusammen, daß die Spannerraupen im allgemeinen viel träger sind und viel fester sitzen als die Nonnen- und Spinnerraupen.

4. Sammeln und Verbrennen der Falter, sobald sie auszuschlüpfen beginnen (Mai), am besten zwischen 7—10 Uhr morgens.

Dieses, neuerdings von Knauth empfohlene Mittel will uns in Bezug auf Ausführung und Erfolg aus mehreren Gründen (Kleinheit und rascher Flug des Falters, verstecktes Sitzen an Gräsern und Kräutern, auf Moos ꝛc.) etwas problematisch erscheinen.

5. Zusammenrechen der Streu (bis auf den Mineralboden) auf kleine Haufen und Verbrennen oder auch nur Dämpfen derselben auf baumfreien Stellen. Diese Arbeit kann etwa Mitte Oktober beginnen. Die Asche muß aber später wieder über die ganze Fläche ausgebreitet werden, damit die in der Streu vorhandenen mineralischen Nährstoffe dem Boden erhalten bleiben. Viele Puppen liegen freilich leider so tief, daß sie nicht mit der Streu entfernt werden. Das Mittel ist daher kein radikales.

Die Kosten dieser Operation (abgesehen von dem nicht erfolgten Ausbreiten der Asche) beliefen sich auf rund 20 *M.* pro ha (Knauth).

Was die Lagerung der Puppen im Boden anlangt, so wurde bei dem letzten großen Fraß in Bayern auf 5301 Probeflächen von je 4 qm Größe festgestellt, daß von den abgezählten Puppen durchschnittlich 35% in der Moos- und Nadeldecke, 60% auf und in der eigentlichen Humusschicht, 5% im Mineralboden sich befanden.

Das Anlegen von Bodenfeuern behufs Vertilgung der Puppen ist zumal auf trockenem flachgründigem Sandboden nachteilig, gefährlich und überdies erfolglos.

Diese schon im Mai 1867 in einem 70—80jährigen Baumholz der preußischen Oberförsterei Biesenthal[1]) gemachte Wahrnehmung können wir auf Grund der 1895 und 1896 im Gießener Stadtwalde gemachten Beobachtungen nur bestätigen.

Der namentlich von den bäuerlichen Grundbesitzern so sehr begehrten Streunutzung in den vom Spanner befallenen Beständen können wir wegen der hiermit verknüpften wesentlichen Nachteile (Bodenentkräftung ꝛc.) keinesfalls das Wort reden.

Für das Streurechen ist namentlich Altum[2]), auf Grund der hiermit

---

1) Danckelmann: Ein mißlungener Versuch der Insekten-Vertilgung durch Lauffeuer (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 383).

2) Zur Vertilgung des Kiefernspanners (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 606).

Das Streurechen zur Vertilgung forstschädlicher Insecten (daselbst, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 220).

in den Jahren 1881—83 in den Revieren Jaedkemühl und Rothemühl (Neuvorpommern) gemachten Erfahrungen, aufgetreten.

Gegen dasselbe haben sich mit vollem Rechte besonders von Barendorff[1]), Knauth[2]), Dolles[3]), Eckstein[4]) u. a. ausgesprochen.

Die unter 2—4 angegebenen Bekämpfungsmittel sind nur bei normalem Auftreten des Spanners auf kleineren Flächen praktikabel. Am lohnendsten hierunter dürfte wohl das Puppensammeln sein. Bei ausgedehnterem Vorkommen kann nur der Eintrieb von Schweinen (1) und das Zusammenharken der Streu mit nachfolgendem Verbrennen oder Durchdämpfen (5) einen gewissen Erfolg verbürgen.

Um über die Größe der Gefahr in den vom Kiefernspanner heimgesuchten Waldungen stets möglichst orientiert zu sein, ist es unerläßlich, zu wiederholten Malen an gefällten Stämmen Untersuchungen anzustellen über den jeweiligen Belegstand (durch sorgfältige Abzählung der Eier), die Entwickelung und den Gesundheitszustand der Raupen, das Auftreten von Parasiten, das Fortschreiten und die Dauer des Fraßes 2c.

Auf Grund der bezüglichen Wahrnehmungen sind die den jeweiligen Verhältnissen am besten entsprechenden und im großen realisierbaren Bekämpfungsmittel auszuwählen und in sachkundiger Weise auszuführen.

2. Geometra (Macaria) liturata Cl.
(Macaria lituraria Hbn.).
Veilchengrauer Kiefern-Spanner.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung ca. 25—30 mm. Vorderflügel unter der Spitze etwas ausgeschnitten, veilchengrau, dunkel bestäubt, mit verwaschener, rostbrauner Binde. Vom Vorderrand gehen 3 schwarzbraune, gewellte Querstreifen nach dem Innenrand und häufig auch über die Hinterflügel, die gleichfalls veilchengrau sind. An Stelle dieser Querstreifen mitunter nur 3 dunkle Punkte. Kopf und Halskragen rostgelb. — Raupe 30 mm lang, 10 beinig walzenförmig, gelbgrün, mit dunkler Rückenlinie, beiderseits gelblichen Längsstreifen und grünlichem, braun punktiertem Kopfe. — Puppe 12 mm lang, braun.

---

1) Ueber Vertilgung des Kiefernspanners durch Streurechen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 212).

2) A. a. O. 1896, III, S. 58.

3) Streifzug im Gebiete von Feinden unserer schädlichen Waldinsekten (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 257, hier 261—264).

4) Der Kiefernspanner. Vortrag auf einer Exkursion 2c. (Wochenblatt für Forstwirtschaft „Aus dem Walde“, No. 47 vom 24. November 1895).

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit im Mai. Die Eier werden an Kiefernnadeln abgelegt, welche die Raupen im Juni befressen.

Die Verpuppung erfolgt schon Ende Juni, Anfang Juli unter der Streudecke. Auskommen und ein zweiter Flug im Juli, August.

Die zweite Brut kommt im August aus und überwintert im Puppenzustande.

Bekämpfung: Wie beim vorigen, mit welchem diese Art häufig gemeinschaftlich auftritt. Ein Massenfraß hat aber bis jetzt noch nicht stattgefunden.

II. Abteilung. Kleinschmetterlinge (Microlepidoptera).[1]

8. Familie. Zünsler, Lichtmotten (Pyralidae).

Die größten Kleinschmetterlinge. Fühler borstenförmig (♀) bzw. gewimpert oder gekämmt (♂). Palpen meist groß und über den Kopf vorragend. Nebenaugen in der Regel vorhanden. Flügel kurzgefranst oder ohne Fransen, in der Ruhe dachförmig oder horizontal übereinander geschoben. Vorderflügel länglich dreieckig; Hinterflügel groß, breit, gerundet, mit Haftborste. Flug meist bei Nacht. Generation in der Regel einfach, bei einigen Arten doppelt. — Raupen denen der Wickler ähnlich, einzeln oder dünn behaart, mit starkem Spinnvermögen ausgestattet; vorwiegend 16- (mitunter nur 14-) beinig. Sie leben in Zapfen, Trieben ꝛc. oder zwischen zusammengesponnenen Blättern bzw. Nadeln. — Verpuppung in einem schmalen Gespinste, teils am Fraßorte, teils unter der Streudecke. Puppen schlank. — 73 Gattungen mit 301 Arten.

1. Phycis (Dioryctria) abietella Zk.

Fichtenzapfen-Zünsler, Fichten-Motte.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 30 mm. Vorderflügel schmal, aschgrau, fein schwarz bestäubt, mit 2 weißlichen, zackigen, braun gesäumten Querstreifen und weißlichem halbmondförmigem

---

1) Borgmann, Dr. W.: Zur Frage der forstlichen Bedeutung der Kleinschmetterlinge (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 361).

Mittheilungen zum Artikel des Herrn Dr. Borgmann über Kleinschmetterlinge. Von Dr. Hofmann (daselbst, 1897, S. 476).

Man kennt nach Staudinger's und Wocke's Katalog der Lepidopteren des Europäischen Faunengebiets (Dresden, 1871) 3213 Arten der Microlepidopteren, während die Macrolepidopteren nur 2849 Species umfassen. An unseren Waldbäumen leben etwa 500 Kleinschmetterlinge; jedoch können nur ca. 80 Arten als besonders schädlich gelten.

Mittelfleck dazwischen. Hinterflügel breiter, weißlich oder hellgrau, am Vorderrand, auf den Adern und am Saume grau bestäubt. Fransen heller als die Flügel und stark glänzend. — Raupe bis 30 mm lang, 14 beinig, schmutzig-rötlich oder grünlich mit rotbraunem Kopf, einem schmalen, dunklen Rücken- und einem breiteren Seitenstreifen. — Puppe ziemlich gestreckt, hellbraun, ohne Dornenkränze und mit einem stumpfen Aftergriffel.

Lebensweise: Der Falter schwärmt Ende Juni und Juli.

Die Eier werden im Juni hauptsächlich an junge Zapfen, aber auch an Endtriebe der Fichte entweder einzeln oder auch zu mehreren abgelegt.

Die Raupen höhlen von Ende Juli bis September ihre Wohnstätten aus und überwintern in der Bodendecke in einem rundlichen, seidenartigen, durch Erdteilchen verunreinigten Cocon.

Verpuppung im Mai, Juni.

Auskommen Ende Juni. Generation einfach.

Die Raupen stellen vorzugsweise den Samenkörnern nach, welche sie mitunter massenhaft vertilgen. Auch die Fruchtschuppen werden von ihnen an der Basis zu beiden Seiten bogenförmig ausgefressen; die Spindel wird aber nicht verletzt. Die befallenen Zapfen krümmen sich, zeigen Harzfluß und grobkrümeligen Kot zwischen den Zapfenschuppen und verraten hierdurch den inneren Feind. Sie färben sich zum Teil hellbraun und fallen im Herbst ab. Auch in Chermes-Gallen wird die Raupe mitunter angetroffen.

Das Aushöhlen der Triebe kommt hauptsächlich an 10—20 jährigen Stangen vor, ist aber viel seltener als der Zapfenfraß. In einzelnen Fällen werden auch Tannentriebe ausgehöhlt.

In Fichtenwaldungen, die im Samenschlagbetrieb bewirtschaftet werden, kann dieser Schädling einen sehr unliebsamen Einfluß auf die ganze Wirtschaft ausüben.

In den Fichtenrevieren Schlesiens zeigte sich dieser Zünsler 1874 von der flachen Niederung an bis zu den äußersten Höhen sehr häufig.[1]) Ein späterer bemerkenswerter Fraß daselbst ereignete sich 1888, namentlich in den Revieren Carlsberg, Reinerz und Nesselgrund.

Ferner trat der Schädling 1886 und 1888 in den Fichtenwaldungen Niederbayerns in Gemeinschaft mit dem Fichtenzapfenwickler (s. später) in großer Zahl auf.[2])

Bekämpfung: Sammeln und Einäschern der am Boden liegen-

---

1) Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. Tinea abietinella (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, VII. Band, 1875, S. 368, hier 371).

2) von Raesfeldt: Ein Fichtenzapfenfraß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1889, S. 268).

den wurmstichigen Zapfen. Aushieb und Vernichtung der bewohnten Triebe.

2. Phycis (Dioryctria) sylvestrella Rtzb.

(Phycis splendidella H. Sch.).

Kieferzapfen-Zünsler, Kiefern-Motte.[1])

Besondere Kennzeichen: Der vorigen Art außerordentlich ähnlich. Die Vorderflügel des Falters sind aber etwas breiter und haben einen mehr gerundeten Saum. Ferner sind die Zeichnungen etwas verloschener, die Querstreifen zackiger und der weiße Mittelfleck ist größer.

Lebensweise ꝛc.: Die Entwickelung des Insekts ist der Zeit nach dieselbe wie bei P. abietella Zk. Flugzeit von Ende Juni ab. Die Ablage der Eier erfolgt an Zapfen (vorwiegend) oder an junge Triebe der gemeinen Kiefer, mitunter auch an diejenigen anderer Kiefernarten (Weymouths- und Schwarzkiefer).

Die Raupen fressen entweder nur in den Zapfen, oder sie benagen diese bloß äußerlich, in welchem Falle auch die benachbarten Nadeln angenommen werden. Die befressenen Zapfen zeigen dieselben Symptome, wie die von der Raupe des Fichtenzapfen-Zünslers befallenen Fichtenzapfen. Man trifft sie auch unter der Rinde oder in starken Harzklumpen, die infolge irgend einer Verletzung sich ansammeln.

Die Überwinterung und Verpuppung erfolgt nicht unter der Bodendecke, sondern am Fraßorte.

Bekämpfung wie bei dem vorigen.

3. Phycis (Ephestia) elutella Hbn.

(Tinea Hageniella Rtzb.).

Kiefernsamen-Zünsler, Kiefernsamen-Motte.[2])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 14—16 mm. Vorderflügel sehr schmal, am Vorderrande bräunlich-grau, am Innenrande

1) Ratzeburg hielt diesen Zünsler für identisch mit dem Fichtensamen-Zünsler. Vgl. dessen Abhandlung: Ungewöhnliche Polyphagie eines Insektes (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 46. Band, 2. Heft, 1864, S. 255). Die ganz verschiedene Biologie hat aber neuerdings Veranlassung zur Trennung in die vorstehend beschriebenen zwei Arten gegeben.

Altum, Dr.: Phycis sylvestrella Ratzb. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVI. Jahrgang, 1884, S. 710).

2) Eckstein, Dr.: Die Feinde der Coniferenzapfen. 3. Ephestia elutella H. Der Kiefernsamenzünsler (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 239).

Altum, Dr.: Kleinere forstzoologische Mittheilungen. 5. Der Kiefernsamenzünsler (daselbst, XX. Jahrgang, 1888, S. 242, hier S. 244).

rötlich-grau mit 2 hellgrauen, schwach gewellten Querstreifen und einem Mittelfleck. Hinterflügel weißlich. Fransen beider Flügel weißlich. — Raupe 11—13 mm lang, gelblich-weiß mit hellbraunem Kopfe.

Lebensweise rc.: Der Falter fliegt von Juni bis August und belegt verschiedene vegetabilische Stoffe (Dürrobst, Heu rc.) mit seinen ovalen Eiern, insbesondere die in Gebäuden aufbewahrten trockenen Kiefernsamen.

Die Raupe frißt die Körner vom August ab aus und verspinnt die leeren Hüllen lose miteinander. An den mit Kot durchwebten Gespinsten erkennt man den kleinen Feind.

Bekämpfung: Beseitigung der versponnenen Samenpartien und häufiges Umstechen der aufgespeicherten Samenvorräte.

9. Familie. Wickler (Tortricidae).

Fühler ziemlich kurz, faden- oder borstenförmig, mit dickem Wurzelgliede. Palpen wenig vortretend. 2 versteckte Nebenaugen. Flügel fast rhomboidal, äußerst bunt, mit x- und y-ähnlichen Zeichnungen, in der Ruhe dachförmig gefaltet, kurz gefranst. Vorderflügel gestreckt, vorn oft bogenförmig; Hinterflügel breiter, mit Haftborste. Flug vorherrschend in der Dämmerung. Generation meist 1jährig. — Raupen mit einzelnen kurzen Härchen auf kleinen Wärzchen, gewöhnlich mit hornigem, geteiltem Nackenschild und horniger Afterklappe, 16beinig; sie bewegen sich lebhaft und sind mit starkem Spinnvermögen ausgestattet. — Verwandlung in einem Gespinst entweder am Fraßplatz oder im Boden. Die Puppen, auf dem Rücken mit Stachelreihen besetzt, schieben sich vor dem Austritte des Falters vor. — 10 Gattungen mit 436 Arten.

Die Raupen leben auf Nadel- und Laubhölzern, in Knospen und Trieben, oder auf Nadeln bzw. in Blättern, oder in der Rinde junger Stämme, oder in Früchten und Samen. Ein Zusammenwickeln der Blätter zu Düten kommt nur auf Laubbäumen vor.

Die Familie enthält viele forstschädliche Arten.

Die Gruppierung der im Nachstehenden behandelten 15 Wickler-Arten ist in erster Linie nach Holzarten und in zweiter nach Fraßobjekten erfolgt.

Zunächst folgen 5 Fichtenwickler (1—5), dann 3 Tannenwickler (6—8), 4 Kiefernwickler (9—12), zuletzt 3 Lärchenwickler (13—15).

Die Fichtenwickler sind vorwiegend Kulturverderber, die Tannen-

wickler vorwiegend Bestandsverderber, die Kiefernwickler ausschließlich Kulturverderber und die Lärchenwickler sowohl Kultur- als Bestandsverderber.

Zu den Nadelwicklern gehören 6 Arten (1, 2, 6, 7, 13 und 14), zu den Knospen- und Triebwicklern 5 Arten (8—12), zu den Rindenwicklern 3 Arten (3, 4 und 15) und zu den Fruchtwicklern 1 Art (5).

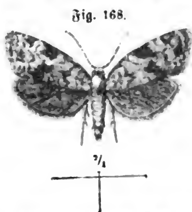
Durch Massenvermehrung sind in den letzten Jahrzehnten hauptsächlich bekannt geworden die Fichtenrindenwickler (3 und 4), die Weißtannentrieb-Wickler (6 und 7) und der Lärchenwickler (13).

1. Tortrix (Lozotaenia) histrionana Fröl.

Fichtentrieb-Wickler, Fichtenrollnadel-Wickler[1]) (Fig. 168).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—18 mm. Vorderflügel gelblichgrau, mit zackigen, dunkelbraunen Wellenlinien und Querstrichen. Vom Vorder- zum Hinterrande verläuft eine ziemlich breite, schräge, in der Mitte von der gelblichen Grundfarbe durchschnittene, schwarzbraune Binde. Fransen gelbbraun, etwas ins Rötliche schillernd. Hinterflügel graubraun, mit helleren Fransen. Kopf und Brust hellbraun. Hinterleib graubraun. — Raupe 12—15 mm lang, 16beinig, oben grasgrün, mit dunklerer Mittellinie, glänzendem, kastanienbraunem Kopf und braungrünem Nackenschilde. — Puppe schlank, rotbraun, mit 8 Hakenborsten an dem Aftergriffel.

Fig. 168.



Tortrix histrionana Fröl.

Lebensweise &c.: Der Falter schwärmt Ende Juli und belegt die Nadeln der Fichte mit seinen Eiern, vorzugsweise 10—30jährige Stämmchen. Die Überwinterung findet im Eizustande statt.

Die im Frühjahr ausschlüpfende Raupe lebt in einem feinen, röhrenförmigen Gespinste von den vorjährigen Nadeln (Fig. 169).[2]) Später, wenn die Maitriebe hervorbrechen, greift sie auch diese an,

---

1) Dieser Wickler wurde früher vielfach mit den an Weißtannen auftretenden Arten: T. murinana Hbn. und Steganoptycha rufimitrana H. Sch. verwechselt. Wachtl hat diese Verwirrung durch seine Monographie beseitigt (s. S. 487, Anmerkung 2).

2) Die Figuren 169 und 170 sind Ratzeburg's Waldverderbern (7. Aufl. 1876, S. 79 und 80) entlehnt worden.

oft noch unter den anhängenden Ausschlagschuppen, so daß die jungen Triebe an einer Seite bis auf den Stengel abgefressen werden und sich krümmen (Fig. 170).

Fig. 169.



Röhrenförmiges Gespinst der Tortrix histrionana Fröl. an einem Fichtenzweige zwischen vorjährigen Nadeln (natürl. Größe).

Fig. 170.



Räupchen der Tortrix histrionana Fröl. im Frühjahr an einem Maitriebe der Fichte fressend (natürl. Größe).

Die Verpuppung erfolgt Ende Juni innerhalb des Raupengespinstes an den Trieben.

Auskommen im Juli. Generation einfach.

Die Raupe ist bis jetzt nirgends in bedrohlicher Menge aufgetreten, obgleich sie in manchen Gebirgswäldern (Thüringen, Harz) häufig vorkommt. Ihre forstliche Bedeutung ist daher gering.

2. Tortrix (Grapholitha) hercyniana Rtzb.

(Grapholitha [Paedisca] taedella L., tedella Cl., comitana Schiff.).

Fichtennest-Wickler, Fichtenhohlnadel-Wickler.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 13—17 mm. Vorderflügel dunkelbraun, etwas metallisch schimmernd, mit silberweißen, zu

1) Dolles: Grapholitha taedella (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 20).

unregelmäßigen Querbinden verfließenden Wellenlinien reichlich durchzogen und mit hellgrauen (teilweise dunkleren) Fransen. Hinterflügel ziemlich schmal, bräunlich-grau, mit weißlichen Fransen. Kopf, Mittel- und Hinterleib bräunlich-grau. — Raupe 9 mm lang, 16beinig, licht gelbbraun, mit 2 schmalen, braunroten Rückenstreifen, braunschwarzem Kopf und Nackenschild. — Puppe 2,5 mm lang, gelbbraun.

Lebensweise &c.: Flugzeit Mai bis Juli. Das ♀ legt seine wenigen Eier einzeln an vorjährige Nadeln (und Triebe) der Fichte, seltener der Tanne, meist auf die Oberseite der Nadeln.

Die auskriechenden Räupchen bohren sich im Juli unweit der Basis der Nadeln in diese ein und fressen deren innere markige Substanz bis zur Spitze so aus, daß nur die äußere Hülle bleibt. Mitunter erfolgt das Einbohren in der Mitte der Nadel. Die Basis derselben erscheint weißlich gefärbt. Eine Anzahl benachbarter auf diese Weise ausgehöhlter Nadeln wird nun zu einem lockeren, mit Kotkrümelchen und Nadelklein verwebten Neste (Fig. 171) versponnen, welches sich rötlichgelb bis rotbraun färbt (August) und hierdurch von den noch unbefressenen grünen Nadeln sichtbar abhebt. Nach erlangter Vollwüchsigkeit (Mitte Oktober) bleiben die Raupen oft noch Wochen lang in diesem Neste. Von Ende Oktober bzw. November ab (sogar bis in den Januar hinein) lassen sie sich aber an Fäden zum Boden herab, um sich im April in oder unter der Moosdecke (ohne Gespinst) zu verpuppen. Puppenruhe 6—8 Wochen.

Fig. 171.



Nadelnest eines Fichtennest-Wicklers.
a Nadel mit Fraßloch.
b Kotkrümelchen der Raupe.
c Gespinstfäden.

Das Auskommen erfolgt vom Mai ab. Generation also einfach.

Der Wickler befällt vorzugsweise 10—20jährige Fichtenorte in südlichen Lagen, namentlich lichte Partien. Einzeln stehende Bäume und Randstämme werden den im Innern des Bestands befindlichen vorgezogen. In jungen Orten werden insbesondere die Gipfelpartien heimgesucht; in Stangenhölzern hingegen sollen die unteren Zweige stärker befressen werden als die Spitzen (Dolles). In Gebirgsforsten ist der Wickler nicht selten. Der Fraß verläuft in der Regel ohne erheblichen Schaden, weil die Knospen verschont bleiben.

Am Harz[1]) ist dieser Falter wiederholt in großer Menge, u. zw. meist in 12—17jährigen Fichtenorten, aber auch in 50—60jährigen Beständen aufgetreten.

Dolles[2]) beobachtete den Falter (1890—1892) im Forstamt Wondreb (Regierungsbezirk Oberpfalz und Regensburg) in 10—12jährigen Dickungen in durchschnittlich 500 m Meereshöhe.

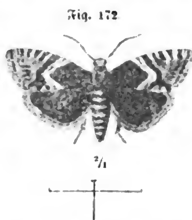
Bekämpfung: Abschneiden und Verbrennen der befressenen Zweige; Zerquetschen der Nester (Ende Juli, Anfang August). Aushieb der stark befallenen Stämmchen bei der Durchforstung.

*3. Tortrix (Grapholitha) pactolana Zell.

Geeckter Fichtenrinden-Wickler (Fig. 172).[3])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 12—16 mm. Vorderflügel olivenbraun, im Saumfeld etwas heller, mit einer glänzend weißen, saumwärts eckig vortretenden, doppelten Querbinde in der Mitte und 4 weißen Häkchenpaaren am Vorderrand; außerdem in der Mitte des Saumrandes ein braungelber Spiegel mit schwarzen Querstrichen. Fransen teils bräunlich, teils (an der Spitze) weißlich. Hinterflügel graubraun, mit grauen, an der Spitze weißlichen Fransen. Kopf und Brust olivenbraun. Hinterleib etwas heller. — Raupe 10 bis 12 mm lang, 16beinig, blaß-rötlich, mit hellbraunem Kopf und Nackenschild. — Puppe 6 mm lang, braun mit stumpf abgerundetem Aftergriffel.

Fig. 172



Grapholitha pactolana Zell.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Anfang Juni.

Die Eier werden im Juni oder Juli einzeln oder in kleinen Partien (4—6 Stück) zwischen oder unmittelbar unter die Quirlzweige junger Fichten abgelegt, unter Verschonung der beiden jüngsten Triebe.

1) Beling: Der Fichten-Nestwickler und der Fichten-Rindenwickler (Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1864, S. 129).

2) A. a. O. S. 20.

3) Ratzeburg faßte diese und die folgende Art unter dem gemeinsamen Namen „dorsana" zusammen. Die heutige Grapholitha dorsana Fabr. ist aber ein ganz anderer Schmetterling, dessen orangefarbige Raupe an grünen Erbsen lebt.

Die **Raupen** erscheinen 14 Tage später und überwintern unter der Rinde.

Verpuppung Ende April bis Mitte Mai am Fraßorte.

Das Auskommen des Falters findet Ende Mai, Anfang Juni statt.

Generation einfach. Ziemlich häufig, besonders in trockenen Jahren.

B. Forstliches Verhalten.

Das Insekt befällt nur **Fichten** im jugendlichen Zustand, am liebsten 10—25jähriges Holz. Obschon auch die kräftigsten und gesündesten Pflanzen angenommen werden, so findet man doch solche am meisten befallen, welche durch Frost oder sonstige ungünstige Verhältnisse (Bodennässe) gelitten und unregelmäßige, astreiche Quirle gebildet haben.

Die **Raupe** bohrt sich (Juli) in der Quirlgegend in die **Rinde** des belegten Stämmchens ein und frißt im Bast einen kurzen, aber breiten Gang, welcher bald horizontal, bald mehr vertikal, ab- oder aufsteigend, jedoch stets unregelmäßig verläuft. Gegen das hervorquellende Harz schützt sie sich durch eine Gespinströhre, welche ihr zugleich die ungehinderte Beweglichkeit sichert. Mitunter wird ein Trieb von mehreren (bis 6) Räupchen heimgesucht. Man bemerkt den Fraß erst im folgenden Frühjahr an Hebung der Rinde, Harzfluß mit Kotkrümelchen und Rötung der Nadeln. Wird die Bastschicht ringsum durchgefressen, so stirbt der darüber befindliche Gipfel ab.

Lieblingsorte dieses Wicklers sind in weitem Verband ausgeführte Büschelpflanzungen auf flachgründigen Böden, in kalten Mulden, Frostlöchern rc. Da er der Fichte überall folgt, so findet man ihn vorzugsweise in Gebirgsforsten.

Man hat ihn im Harz[1]), im Thüringerwalde (Paulinzelle, Schleusingen rc.), in Sachsen[2]), bei Eberswalde[3]), in Böhmen (1852 im südlichen

---

1) Verhandlungen des Harzer Forst-Vereins, Jahrgang 1863, S. 28, und 1864, S. 129 bzw. 131 (**Beling**).

2) **Willkomm**, Dr.: Entomologische Notizen. 4. Der Fichtenstamm-Wickler (Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 12. Band, 1857, S. 247, hier 248).

Derselbe: Kleinere Mittheilungen (daselbst, 15. Band, 1863, S. 249).

Judeich: Entomologische Notizen (daselbst, 19. Band, 1869, S. 347).

Schier, R.: Der Fichtenrindenwickler, Phal. Tortrix pactolana (dorsana Ratzeb.) (Forstliche Blätter, N. F. 1874, S. 241).

3) **Ratzeburg**, Dr.: Forstinsekten-Sachen. 3. T. dorsana. Fichtenrindenwickler (Grunert, Forstliche Blätter, 5. Heft, 1863, S. 149, hier 171).

Teil, unweit Neuhaus[1]), und dann wieder 1869 im Nordwesten), in Oberbayern[2]), in der Oberförsterei Winnefeld (Regierungsbezirk Hildesheim), im Solling[3]) 2c. beobachtet.

In Begleitung der Raupe sind (namentlich in Böhmen) sehr häufig zwei Rüsselkäfer: Magdalinus duplicatus Germ. und M. phlegmaticus Hbst. aufgetreten, deren Larven gleichfalls unter der Rinde im Splinte hausen[4]), auch Borkenkäfer (Bostrichus chalcographus L. 2c.). Außerdem findet sich an den durch diesen Wickler bloßgelegten Stellen sehr häufig ein Pilz (Nectria cucurbitula Frs.) ein, welcher durch Erzeugung des Fichtenkrebses die Zerstörung vollendet.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Vermeidung des Anbaues reiner Fichtenbestände.

2. Wahl kräftiger (verschulter) Einzel-Pflanzen und eines engen Pflanzverbandes, um einen baldigen Schluß der Kultur zu erzielen.

3. Anbau der Fichte unter einem Schutzbestande (Kiefer, Lärche, Birke, Erle 2c.), zumal in Frostlagen.

b. Vertilgung.

1. Auskratzen der mit Raupen und Puppen besetzten Gänge mit dem Messer. Diese Arbeit, zu welcher sich auch Kinder verwenden lassen, ist freilich nur im kleinen ausführbar.

2. Überstreichen der mit Raupen besetzten Quirlstellen vor dem Ausschlüpfen des Falters mit Raupenleim (Anfang Mai).[5])

3. Aushieb und Verbrennen der stark befallenen Stämmchen, zumal der auch mit Käferbrut besetzten.

*4. Tortrix (Grapholitha) duplicana Zett.

Dunkler Fichtenrinden-Wickler (Fig. 173).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 12—16 mm. Dem

1) Ratzeburg, Dr.: Insektensachen. 1. Tortrix dorsana (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 32. Band, 1. Heft, 1852, S. 132).

2) Ebermayer, Th.: Auftreten des Fichtenrindenwicklers in Ober-Bayern (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1880, S. 72).

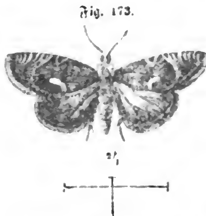
3) Borgmann, Dr. W.: Zur Frage der forstlichen Bedeutung der Kleinschmetterlinge (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 361, hier 370).

4) Czech, Josef: Grapholitha pactolana Zll., Magdalinus duplicatus Germ. und M. phlegmaticus Hbst. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1879, S. 78).

5) Altum, Dr.: Vertilgung verschiedener forstlich-schädlicher Insectenspecies durch Anwendung von Klebestoffen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIII. Jahrgang, 1881, S. 554).

vorigen sehr ähnlich, jedoch ist die weiße Querbinde in der Mitte des Vorderflügels von der dunkelbraunen Grundfarbe unterbrochen, so daß am Vorderrande nur ein V und am Innenrand ein breiter, weißer Zahn bemerkbar ist. — Raupe und Puppe wie die vorige.

Fig. 173.



Grapholitha duplicana Zett.

Lebensweise, forstliches Verhalten und Bekämpfung: Wie bei Gr. pactolana Zell., in deren Gesellschaft dieser Wickler häufig getroffen wird; die Flugzeit fällt aber etwa vier Wochen später. Außerdem beschränkt sich sein Vorkommen nicht ausschließlich auf die Fichte. Man hat sie auch in Weißtanne (in den durch Aecidium elatinum de Bar. erzeugten Anschwellungen) und in Wachholder (in den durch Gymnosporangium fuscum D. C. bewirkten Auftreibungen) gefunden. Im allgemeinen ist aber dieses Species seltener.

5. Tortrix (Grapholitha) strobilella L.
(Tortrix strobilana Rtzb.).

Fichtenzapfen-Wickler.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 10—14 mm. Vorderflügel dunkel graubraun, erzfarbig schillernd, von 2 feinen grau-weißen, silberglänzenden Streifen durchzogen und mit 3 scharfen, weißen Häkchenpaaren am Vorderrand, am Saume mit hellgrauen, dunkelspitzigen Fransen. Hinterflügel einfarbig graubraun, mit weißlichen Fransen. Kopf und Brust dunkelbraun, mit sehr feinen bräunlichgelben Härchen besetzt. Hinterleib etwas heller. — Raupe bis 11 mm lang, 16 beinig, etwas abgeflacht, gelblich-weiß, mit hellbraunem Kopf und Nackenschild. — Puppe 8 mm lang, gelbbraun, ohne Hinterleibsstacheln, mit 4 Hakenborsten am After.

Lebensweise &c.: Der Falter schwärmt im Mai und Juni. Die weißlichen Eier werden zerstreut an die noch grünen, weichen Fichtenzapfen abgelegt, etwa 2—6 Stück an einen.

Die Raupe bohrt sich vom Juli ab in den Zapfen ein und höhlt zunächst das Mark der Spindel aus, greift aber später von hier aus die Basis der Fruchtschuppen und reife Samenkörner an. Bei frostfreiem Wetter fressen die Raupen bis November. Nach

1) Gerike, H.: Grapholitha strobilella L. (strobilana Hb.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXI. Jahrgang, 1889, S. 321).

der Überwinterung im Zapfen wird der Fraß im Frühjahre fortgesetzt, u. zw. hauptsächlich außerhalb der Spindel; indessen soll die Zerstörung der Fruchtschuppen und Körner (nach Gerike) weniger aus Freßlust, als vielmehr deshalb geschehen, um dem Falter s. Z. das Verlassen der Puppenhöhle zu ermöglichen (?). Charakteristisch für diese Art ist, daß die Raupe keinen Kot auswirft.

Die Verpuppung erfolgt im März oder April im Zapfen. Auskommen im Mai. Generation einfach.

Die befallenen Zapfen krümmen sich und zeigen Harzfluß. Die Samenernte wird hierdurch empfindlich beeinträchtigt. Wenn auch die Vernichtung von Körnern an sich nicht bedeutend ist, so beeinträchtigen doch die Raupen durch die Zerstörung des Marks die Reife des Samens. Auch öffnen sich die befallenen Zapfen infolge ihres krankhaften Zustandes nicht genügend oder gar nicht. Diese Nachteile machen sich besonders in Forsten, wo die Naturbesamung die Regel bildet, fühlbar.

Ein größerer Fichtenzapfenfraß fand 1886 und 1888 in den niederbayerischen Waldungen statt. Außer Gr. strobilella waren auch Anobium abietis Fabr. und Phycis abietella Zk. beteiligt.[1])

Der Fichtenzapfen-Wickler trat ferner in den 1880er Jahren, besonders 1888, in schädigender Weise in den Fichtenbeständen der Oberförstereien Carlsberg, Reinerz und Nesselgrund (Schlesien) auf (Gerike).

Bekämpfung: Sammeln und Vernichten oder Klengen der mit Raupen besetzten Zapfen.

*6. Tortrix (Lozotaenia) murinana Hbn.

(Tortrix histrionana Rtzb.; T. caprimulgana Koch.).

Tannentrieb-Wickler, Tannenvollnadel-Wickler.[2])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—24 mm. Vorderflügel schmutzig-lehmgelb, stark grau gemischt, von feinen, braunen Adern und Querstrichelchen netzartig durchzogen; im Mittelfelde verläuft eine braune, an Breite sehr wechselnde, schräge Querbinde. Hinterflügel gelbbraun. Fransen einfarbig hellgelb. Kopf und Brust lehmgelb oder gelbgrau. — Raupe bis 20 mm lang, 16beinig, lichtgrün, an den Seiten und unten gelblich und mit glänzend schwar-

---

1) von Raesfeldt: Ein Fichtenzapfenfraß (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1889, S. 268).

2) Wachtl, Fritz: Die Weißtannentrieb-Wickler Tortrix murinana Hübner, Steganoptycha rufimitrana Herrich-Schaeffer und ihr Auftreten in den Forsten von Nieder-Oesterreich, Mähren und Schlesien während des letztabgelaufenen Decenniums. Mit fünf Tabellen und zwölf Tafeln in Farbendruck und Lithographie. Wien, 1882.

zem Kopf und braunschwarzem Nackenschild. — Puppe 13 mm lang, dunkel-rotbraun, mit kräftigem, 8 lange Hakenborsten tragenden Aftergriffel.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mitte Juni bis Mitte Juli.

Das ♀ legt seine flachen grünlichen Eier im Juni und Juli reihenweise an die Nadeln und Zweige der Weißtanne ab, woselbst sie überwintern.

Die Raupen erscheinen im nächsten April und lassen sich im Juni an Fäden herab, um ihre Verpuppung in einem kleinen Cocon in der Streudecke zu bestehen. Der Falter kommt etwa 14 Tage später aus.

Fankhauser fand die Cocons zahlreich an den Zweigen der Baumkronen, u. zw. teils an den befressenen jungen Trieben, teils zwischen älteren Nadeln eingesponnen.

Generation 1jährig. Nicht sehr verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe lebt ausschließlich auf der Weißtanne und befällt vorzugsweise Stangen- und Baumhölzer. Jungwüchse bleiben bei normalem Auftreten des Wicklers fast ganz verschont. Isoliert stehende Bäume und Randbäume werden bevorzugt und tiefer herab befressen als die Stämme im Innern des Bestands.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln. Von Ende April oder Anfang Mai ab bis Juni frißt die Raupe in den Baumkronen an den sich eben entwickelnden Maitrieben, welche sie zugleich mit einem lockeren, röhrenförmigen Gespinst überzieht. Die Nadeln werden zunächst nahe an der Basis abgebissen und zwischen diesen Fäden entweder ganz verzehrt oder bloß an den Rändern benagt. Außerdem vergreift sich die Raupe mitunter auch an der Epidermis der jungen Triebe. Diese krümmen sich infolgedessen, werden zuerst rot und zuletzt dunkelbraun. Ihr krankhafter Zustand macht sich besonders bemerklich, wenn Regen und Wind die Gespinste abgelöst haben. Im Laufe des Sommers fallen die noch an ihnen befindlichen Nadeln bzw. Nadelreste ab, mitunter sogar die benagten Triebteile. Bei starkem und wiederholtem Fraße bekommen die Kronen eine die Beschädigung schon aus der Ferne signalisierende braune Färbung.

Der Schmetterling besitzt eine große Zähigkeit im Aushalten in den einmal befallenen Örtlichkeiten. Die Tannen vertragen zwar,

vermöge ihrer hohen Reproduktionsfähigkeit, einen mehrjährigen Fraß, werden aber hierdurch im Zuwachse doch wesentlich beeinträchtigt und hierdurch ernstlich gefährdet.

Der Wickler ist besonders in Gebirgswaldungen zu finden, kommt aber auch im Hügellande vor.

Schon in den 1850er Jahren fand ein ausgedehnter Fraß durch diesen Wickler in Böhmen (bei Karlsbad und Eger) statt. Mitte der 1860er Jahre hatte sich derselbe bereits über einen Flächenraum von ca. 197000 ha verbreitet. In den 1870er Jahren trat der Falter in den Weißtannenbeständen in Nieder-Österreich, Mähren[1]) und Österreichisch-Schlesien auf einer Gesamtfläche von ca. 3073000 ha auf (Wachtl). Bei diesem Fraße war auch Steganoptycha rufimitrana H. Sch. (s. No. 7) stark beteiligt.

Auch im Harz und Thüringerwald ist die Raupe wiederholt aufgetreten, aber nicht in Menge.

Ferner hat man den Wickler neuerdings (zu Anfang der 1890er Jahre) in verschiedenen Gegenden der Schweiz[2]), namentlich im Aarethal (zwischen Langenthal und Aarau) und im Kanton Zürich beobachtet, u. zw. bis zu einer Erhebung von ca. 1000 m Meereshöhe.

Daß gegen diesen Wickler jahrelang so gut wie nichts geschah, hängt damit zusammen, daß man den Fraßschaden für Frostschaden gehalten hat.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Mischung der Tanne mit anderen Holzarten und reinliche Wirtschaft.

2. Schonung der Feinde: Mönch, Tannenmeise, Zaunkönig, Drosseln ꝛc. Auch Eichelhäher und Ringeltaube räumen unter den Raupen bzw. Puppen auf.

b. Vertilgung.

1. Ausräuchern der befallenen Bestände bei feuchtem Wetter und Vernichten der hierdurch heruntergefallenen Raupen.

Man durchforstet die befallenen Bestände im Mai, bringt das hierbei gewonnene Reisig und den Abraum an gefahrlosen Stellen auf Haufen und zündet diese — unter Beobachtung der erforderlichen Vorsichtsmaßregeln — an. Der aufsteigende Rauch lagert sich besonders bei feuchter Witterung in die Bestände und bewirkt massenhaftes Herabfallen der Raupen, welche man in das Feuer kehrt. Außerdem verleidet der an den Nadeln sich ansetzende Ruß den Raupen das Fressen. Forstmeister Koch wendete dieses Mittel zuerst mit Erfolg in den Waldungen bei Karlsbad an.

---

1) Zlik: Correspondenz aus Nordmähren (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 492, hier 493).

2) Fankhauser, Dr.: Ueber das gegenwärtige Auftreten der Tannen-Triebwickler in der Schweiz (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 129).

2. Eintrieb von Schweinen, sobald die Raupen unter die Streudecke sich begeben haben (von Anfang Juni ab).

3. Streurechen während des Puppenstadiums und Einäschern der Streu. Die Asche muß aber dem Boden wieder zurückgegeben bzw. in dem gerechten Bestand ausgebreitet werden.

*7. Tortrix (Grapholitha) rufimitrana H. Sch.
(Steganoptycha rufimitrana H. Sch.).

Rotköpfiger Tannentrieb-Wickler.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 12—16 mm. Vorderflügel gelbgrau bis dunkel-graubraun, von vielen hellen Querlinien durchzogen, mit rostgelber, am Innenrande sehr breiter, bleifarbig eingefaßter Mittelbinde und einem runden, schwarzbraunen Fleck im Vorderwinkel über dem rostgelben Spiegel. Fransen braungrau, mit weiß dazwischen. Hinterflügel bräunlich-grau, mit hellgrauen Fransen. Kopf und Brust rostgelb. Hinterleib bräunlich-grau. — Raupe bis 10 mm lang, 16beinig, oben schmutzig-gelbgrün, unten gelblich, mit rotbraunem Kopf und Nackenschild. — Puppe 6 mm lang, glänzend, gelblich rostrot.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Juni bis Ende Juli.

Die länglichen, gelbgrauen Eier werden an Tannennadeln, vielleicht auch an Tannenknospen abgelegt, an welchen sie überwintern.

Die Raupen erscheinen im nächsten Frühjahre, lassen sich, erwachsen (Ende Juni), an Fäden herab und verfertigen sich behufs der Verpuppung, welche unter Moos oder sonstiger Bodenstreu stattfindet, einen kleinen mit Erde vermischten Cocon.

Der Falter erscheint ca. 2—3 Wochen später. Generation 1jährig. Verbreiteter als der vorige.

B. Forstliches Verhalten.

Die Raupe frißt von der Entwickelung der Maitriebe ab (Mai bis Ende Juni) die Nadeln an den jüngsten Trieben der Weißtanne und benagt mitunter auch deren Oberhaut in ganz ähnlicher Weise wie Tortrix murinana Hbn. (S. 488); jedoch sind die röhrenförmigen Gespinste etwas schwächer entwickelt.

---

1) Auch dieser Wickler ist bis zu dem Erscheinen der Wachtl'schen Monographie (S. 487, Anmerkung 2) vielfach mit Tortrix histrionana Fröl. verwechselt und daher bezüglich seiner forstlichen Bedeutung unterschätzt worden.

Der Falter bevorzugt ältere (60—100jährige) Bestände; bei Massenvermehrung werden aber auch jüngere Hölzer angenommen. Die Baumkronenränder erlangen infolge der Entnadelung, die sich bis zu den höchsten Wipfeln erstreckt, dasselbe rötliche Kolorit, wie durch den Fraß der vorigen. Nach mehrjährigem Fraße stehen die äußersten Spitzen wie Besen da. Schließlich erfolgt Gipfeldürre; sogar das vollständige Eingehen stark befallener Stämme ist bei massenhaftem Auftreten der Raupen beobachtet worden.

Ausgedehntere Fraße durch diesen Wickler wurden beobachtet im Eulengebirge (1876—1878), Waldenburger Gebirge (1878)[1]) und in anderen Waldungen von Preußisch-Schlesien, ferner in Mähren, Österreichisch-Schlesien (Wachtl) und in einigen Gegenden von Württemberg (Revier Hirsau ꝛc., 1877—1881)[2]). 1879 erstreckte sich der zuletzt erwähnte Fraß bereits auf eine Fläche von 780 ha und dehnte sich über die angrenzenden Reviere im Nagoldthal, sogar bis in das Enzthal aus.

An dem Fraße in der Schweiz (S. 489) war diese Art in weit größerer Zahl beteiligt als Tortrix murinana Hbn.; auf großen Gebieten fehlte sogar letztere hier fast vollständig.

C. Bekämpfung.

Wie bei dem vorigen, mit welchem dieser Wickler gewöhnlich gemeinschaftlich auftritt.

8. Tortrix (Grapholitha) nigricana H. Sch.
(Paedisca nigricana H. Sch.).
Tannenknospen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 11—13 mm. Vorderflügel dunkel-graubraun mit bleigrauen, zu 2 unregelmäßigen Schrägbinden gruppierten Querwellen, deutlichen weißlichen Vorderrandshäkchen und dunkelbraunen Fransen. Hinterflügel rauchgrau mit gelblichem Schimmer und etwas helleren Fransen. Kopf, Brust und Hinterleib graubraun mit einem Stich ins Grünliche. — Raupe 8—10 mm lang, 16beinig, rotbraun, behaart, mit schwarzem Kopf und Nackenschild. — Puppe braun.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit: Juni, Juli. Die Ablage der Eier erfolgt einzeln an die Knospen junger Tannen. Am liebsten werden 10—30jährige Stämmchen und vorwiegend deren Gipfeltriebe mit Brut belegt.

Die Raupen fressen vom Spätsommer bis April des nächsten

1) Altum, Dr. Bernard: Forstzoologie. 2. Aufl. III. 2. S. 199 und 200.

2) Hepp: Der Weißtannenwickler (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1883, S. 317).

Jahres die Knospen im Innern vollständig aus, in der Regel sämtliche zu einem Triebe gehörige. Infolgedessen zeigt sich schon im Herbste geringer Harzaustritt, der nach dem Frühjahre hin zunimmt. Auch überziehen die Raupen um diese Zeit die Oberfläche der Knospen mit feinen, durchsichtigen Gespinsten, die durch Kot verunreinigt sind.

Verpuppung im Mai unter der Moosdecke am Fuße der Fraßstämme, hier und da auch an den Knospen. Auskommen im Juni. Generation einfach.

Das Höhenwachstum wird durch diesen Fraß merklich beeinträchtigt, bei wiederholten Angriffen sogar fast ganz aufgehoben, was sich durch eine für diesen Wicklerfraß typische schirmartige Kronenbildung zu erkennen giebt.

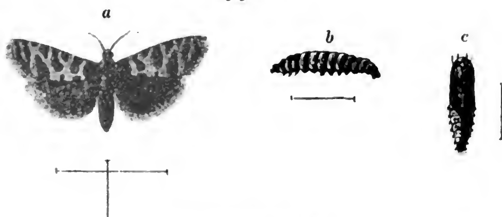
Bekämpfung: Ausbrechen und Verbrennen der bewohnten Knospen (April, Mai).

*9. Tortrix (Retinia) buoliana Schiff.

Kieferntrieb-Wickler[1]) (Fig. 174).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 18—22 mm (Fig. 174a). Vorderflügel schmal, gelblich-ziegelrot, von 4—5 breiten, am Vorderrande gegabelten (y-ähnlichen), silberweißen Wellenlinien

Fig. 174.



Retinia buoliana Schiff.
a Falter. *b* Raupe. *c* Puppe.

durchzogen. Hinterflügel einfarbig bräunlich-grau; beide mit grauweißen Fransen. Kopf weißlich-gelb. Brust orangefarbig. Hinterleib bräunlich-grau. — Raupe (Fig. 174b) 15—20 mm lang, 16beinig, hellbraun, kahl mit glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild. —

1) von Berg: Insectensachen. 2. Das Auftreten des Kieferntrieb-Wicklers (Tortrix Buoliana) und der Kiefern-Blattwespe (Tenthredo pini) auf dem Gohrisch (Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 12. Band, 1857, S. 240, hier 244).

Puppe (Fig. 174c) 8 mm lang, schmutzig-gelbbraun, am Hinterleibsrücken mit feinen Stachelreihen besetzt und am After mit einem halben Stachelkranz versehen.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Juni bis Anfang August. Während des Tages sitzt der Falter wenig bemerkbar zwischen den Nadeln mit dachziegelförmig übergeschlagenen Flügeln; bei einbrechender Dämmerung wird er aber beweglich.

Die Eier werden einzeln an die Terminalknospen junger Kiefern ꝛc. abgelegt, u. zw. in der Regel an die kräftigsten Knospen des Mitteltriebs.

Die Raupen erscheinen Ende August, September, überwintern in den Knospen und sind bis Ende Mai des folgenden Jahres ausgewachsen.

Verpuppung: Ende Mai oder Juni, an der Basis des verletzten Triebes. Die Puppe liegt gestürzt; die leere Hülse ist lange am Triebe bemerkbar.

Auskommen: 4 Wochen später, Ende Juni, Anfang Juli.

Generation einfach. Das Insekt ist häufig und weit verbreitet.

B. Forstliches Verhalten.

Von Holzarten werden durch diesen Wickler hauptsächlich die gemeine Kiefer, selten Weymouths-, Schwarz- und Seekiefer befallen. Das Insekt ist ausschließlich Kulturverderber. Am liebsten sind ihm 6—12jährige Pflanzen auf magerem Standort, in sonniger Lage, zumal kümmernde Exemplare (Kusseln).

Der Fraß besteht im Aushöhlen der Knospen und Triebe. Im Spätsommer wird zunächst die Terminalknospe von der Raupe innerlich an der Basis nur leicht angefressen, wodurch ein mäßiger, nicht leicht bemerkbarer Harzfluß entsteht. Im folgenden Frühjahre, sobald die Maitriebe anfangen sich zu entwickeln, macht sich aber der Fraß augenfällig, indem die Raupe das Mark einseitig oder ganz ausfrißt. Die bloß einseitig befressenen Triebe nehmen infolge der Verletzung häufig lange kenntlich bleibende Biegungen an (Fig. 175), die den Forstwirten unter dem Namen „Posthörner“ bekannt sind. Bleibt die Pflanze im nächsten Jahre verschont, so streckt sich der nächstjährige Trieb wieder höhenwärts. Die ganz ausgehöhlten Triebe werden aber trocken, braun und fallen schließlich ab. Wenn die Terminaltriebe verloren sind, so höhlt die Raupe auch die Seitenknospen des Quirls aus. Zuweilen geht sie sogar von einem Triebe

zum anderen über, wobei sie beide durch ein Gespinst mit einander verbindet. In den Gängen zeigt sich stets krümeliger Kot.[1])

Fig. 175.



Kiefernzweig, infolge des Fraßes der Retinia buoliana Schiff. gekrümmt. Bei *a* ein abgebrochener Trieb mit bloßgelegtem Gange (natürl. Größe).

Der Fraß verleiht den befallenen Jungwüchsen ein besenförmiges Aussehen, indem sich allenthalben Scheidenknospen bilden. Die Zuwachsschmälerung ist sehr erheblich, zumal da die einmal heimgesuchten Stämmchen fast alljährlich mit neuer Brut belegt werden.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Normale Begründung und Erziehung kräftiger Kiefernbestände in nicht zu gedrängter Stellung.

2. Schonung der Singvögel (Meisen, Goldhähnchen zc.).

1) Hierdurch unterscheidet sich der Fraß, wie bereits auf S. 388, Anmerkung 1 angeführt wurde, von dem Fraße der Larve des Waldgärtners.

b. Vertilgung.

1. Ausbrechen und Verbrennen der befallenen Triebe (Mitte Mai bis Mitte Juni) behufs Vernichtung der in ihnen befindlichen Raupen und Puppen. Freilich ist diese Maßregel nur auf kleinen Flächen und bei Beginn eines Fraßes durchführbar. Auch werden hierdurch viele Schmarotzer mit vernichtet.[1])

2. Entfernung der mißförmig gewordenen Stangen bei der Durchforstung.

10. Tortrix (Retinia) turionana Hbn.

Kiefernknospen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16—20 mm. Vorderflügel braungrau oder braungelb, blaugrau gewellt, im Saumfelde rostgelb, von 2 bleigrauen Querlinien durchsetzt. Hinterflügel weißlich, mit grauer Spitze (♂) oder braungrau mit rostgelb bestäubter Spitze (♀). Fransen der Vorderflügel dunkler grau als die der Hinterflügel. Kopf und Brust rostgelb. Hinterleib hellgrau. — Raupe ca. 10 mm lang, 16beinig, gelbbraun, mit schwarzem Kopf und Nackenschild. — Puppe der vorigen sehr ähnlich, aber etwas gestreckter und ohne Stachelkranz.

Lebensweise 2c.: Flugzeit Ende Mai, Anfang Juni. Die Eier werden im Mai, Juni einzeln an die mittelsten Quirlknospen der Längstriebe junger Kiefern abgelegt.

Die Raupe bohrt sich vom Juli an gewöhnlich in die Mittelknospe ein und höhlt deren Markröhre im Laufe des Sommers und Herbstes aus. Infolgedessen tritt reichlich Harz aus und der vom Beginn seiner Entfaltung an im Wachstume gehemmte Trieb nimmt ein schwarzgraues Aussehen an, stirbt schließlich ab und wird von den Seitenknospen überwachsen. Mitunter wird auch eine oder die andere Seitenknospe ausgehöhlt.

Die Verpuppung findet Ende April in der mit feinen Gespinstfäden ausgekleideten, ausgefressenen Knospe statt. Auskommen im Mai.

Die Raupe bevorzugt 5—15jährige Orte und befällt auch die Krummholzkiefer, Weymouthskiefer und die kalifornische Schwerkiefer (Pinus ponderosa Dougl.).[2]) Ziemlich häufig, aber nicht so schädlich wie der vorige.

Bekämpfung: Ausbrechen und Vernichten der befallenen

1) Taschenberg, Dr. E. L.: Forstwirthschaftliche Insekten-Kunde 2c. Leipzig, 1874, S. 377.

2) Czech, Josef: Retinia turionana Hbn. auf Pinus ponderosa Dougl. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1878, S. 156).

Knospen, welche sich durch geringere Größe und dunklere Farbe markieren (Ende April, Anfang Mai).

11. Tortrix (Retinia) duplana Hbn.

Kiefernquirl-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—18 mm. Vorderflügel schmal, mit sehr schrägem Saumrande, graubraun, von blaugrauen, zu 4 ziemlich regelmäßigen Binden vereinigten, feinen Wellenlinien durchzogen, an der Spitze goldlackrot. Hinterflügel braungrau, mit etwas helleren Fransen. Kopf rostgelb. Brust graubraun. Hinterleib bläulich-grau. — Raupe 9 mm lang, 16beinig, bräunlich mit dunklerem Kopfe. — Puppe gelbbraun, mit langen Hakenborsten am After.

Lebensweise ꝛc.: Der Falter schwärmt schon von Anfang April ab. Die Eier werden einzeln an Kiefernknospen abgelegt.

Die Raupe frißt vom Mai ab in den jüngsten Trieben 5—10-jähriger Kiefern von der Spitze her, so daß diese bald braun werden und absterben.

Die Verpuppung erfolgt Ende Juli am Fraßorte. Die Puppen überwintern. Auskommen im April.

Bekämpfung: Wie bei Retinia buoliana Schiff. (S. 494).

12. Tortrix (Retinia) resinella L.

(Tortrix resinana Rtzb.).

Kiefernharzgallen-Wickler.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 16—20 mm. Vorderflügel schwarzbraun, von glänzenden, γ-ähnlichen, bleigrauen Querwellen durchzogen, mit dunkelgrauen Fransen. Hinterflügel braungrau, mit hellgrauen Fransen. Kopf, Brust und Hinterleib braungrau. — Raupe 11—12 mm lang, 16beinig, geblich-rotbraun, mit bräunlich-rotem Kopf und Nackenschild. — Puppe 8 mm lang, dunkelbraun, fast schwärzlich, besonders am Vorderteile.

Lebensweise ꝛc.: Der Falter schwärmt im Mai und Juni. Die Eier werden einzeln nahe unter die Knospenquirle der eben hervorbrechenden Maitriebe junger Kiefern abgelegt, in der Regel nur an Seitentriebe.

Die im Juli ausschlüpfende Raupe bohrt sich durch die Rinde bis in das Mark eines Triebes ein und bewirkt hierdurch die Entstehung einer bis zum Herbst etwa erbsengroßen, schmutzig-weißen Harzgalle, in welcher sie überwintert. Im nächsten Frühjahr erreicht diese Galle durch Fortsetzung des Fraßes die Größe einer

Kirsche bis kleinen Walnuß (Fig. 176). Sie umschließt den befallenen, unten beulenförmig erweiterten Trieb entweder ganz oder mindestens zu $^2/_3$ seines Umfangs und zeigt beim Aufschneiden eine Teilung durch eine starke vertikale Scheidewand. In der größeren kotfreien Hälfte lebt und überwintert die Raupe zum zweitenmale; die kleinere dient ihr als Abort.

Verpuppung im April des dritten Jahres. Auskommen des Falters im Mai. Generation mithin 2jährig.

In der Regel heilt die Kiefer die ihr zugefügten Beschädigungen wieder aus; bei ungünstigen Standorts- oder Witterungsverhältnissen sterben aber die über der Galle befindlichen Triebe ab. Sehr häufig, namentlich auf Kusseln, an Randstämmchen ꝛc.

Bekämpfung: Ausbrechen und Zerdrücken der Harzgallen am Stamm. Abschneiden der mit Gallen besetzten Zweige und Vernichten derselben (im Winter des zweiten Fraßjahres).

Fig. 176.



Kieferntrieb mit vorjähriger Harzgalle von Retinia resinella L. (natürl. Größe).

***13. Tortrix (Grapholitha) pinicolana Zell.**

(Tortrix griseana Hbn.; Steganoptycha pinicolana Zell.).

Grauer Lärchen-Wickler (Fig. 177).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 18—22 mm. Vorderflügel lang gestreckt, mit stark geschwungenem Innenrande, glänzend aschgrau, braun gegittert, mit reichlicher Beimischung von weiß und mit zahlreichen dunkelbraunen, zum Teile breiten, wellenförmig gebuchteten Querstreifen. Hinterflügel ziemlich breit und etwas zugespitzt, von gleichförmig braun-

Fig. 177.





Grapholitha pinicolana Zell.

oder aschgrauer Färbung. Alle Ränder mit bräunlich-weißen Fransen. Kopf und Brust dunkel-aschgrau, gelbweiß bestäubt. Hinterleib heller braungrau. — Raupe 10—12 mm lang, 16beinig, schwarzgrün, auf dem Rücken dunkler als an den Seiten und am Bauche; längs beider Seiten unter den Luftwarzen ziehen sich 2 hellere (grünliche) Streifen hin; Kopf und Nackenschild glänzend schwarz. — Puppe 8—10 mm lang, braun, auf dem Rücken mit feinen Höckerchen besetzt.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Juli, August bis in den September hinein. Die ♂ treten etwas zahlreicher auf als die ♀.

Die Ablage der Eier erfolgt Ende August oder Anfang September an die Knospenpolster der Nadelbüschel junger Lärchentriebe; jedoch werden vereinzelt auch andere Nadelhölzer belegt (s. B.). Die Eier überwintern.

Die Raupen erscheinen Mitte bis Ende Mai, Anfang Juni. Ihre Lebensdauer beträgt etwa 23—28 Tage (für Tirol nach Schernthaner).

Die Verpuppung findet in der zweiten Hälfte des Juli oder Anfang August in einem seidenartigen Gespinst am Boden, in oder unter der Streudecke, statt. Eine geringe Anzahl Raupen (vielleicht nur kranke?) besteht ihre Metamorphose auf den Bäumen, u. zw. entweder zwischen den Nadelbüscheln oder in Rindenritzen.

Auskommen Ende Juli, August, 17—19 Tage nach dem Übergang in den Puppenzustand. Generation einfach.

B. Forstliches Verhalten.

In den Alpen befällt der Falter hauptsächlich ältere lichte Bestände der Lärche, u. zw. zunächst nur überständige und kränkelnde Stämme. Jedoch werden — bei großer Überhandnahme — auch ganz gesunde Stämme und jüngere Lärchen, sowie bei Nahrungsmangel sogar Unterwuchs von Arven und Fichten angenommen. Im Sandgebiete der norddeutschen Ebene sucht er hingegen vereinzelte oder freistehende Kiefern heim und in den deutschen Gebirgen (Harz, Riesengebirge) lebt er vorwiegend auf der Fichte. Hieraus ergiebt sich, daß diese Art sowohl in Bezug auf die klimatischen Verhältnisse als die Fraßpflanzen ein großes Anpassungsvermögen besitzt. Außer an Lärchen (in den französischen, schweizerischen und Tiroler Alpen bis zu 2100 m Meereshöhe) ist aber nirgends ein nennenswerter Fraß der Raupe dieses Wicklers beobachtet worden. Die Fraßperiode ist hier eine 3jährige.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln, verbreitet sich zunächst über die niedrigeren Zweige und schreitet dann aufwärts bis zu den Wipfeln. Bis zur zweiten Häutung (inkl.) lebt das Räupchen in einem Säckchen innerhalb eines Nadelbüschels, um die Innenseite der Nadeln zu benagen, u. zw. wird der Fraßort schon nach der ersten Häutung gewechselt. Später bis zur vierten Häutung (inkl.) spinnt das Räupchen in einem stärker entfalteten Büschel die Nadeln vom Grunde an inwendig zu einem Trichter (Düte) zusammen und frißt in gleicher Weise, die gegenüberstehende Nadelhaut zurücklassend. Die vollwüchsige Raupe ändert aber ihre seitherige Fraßart, indem sie die Nadeln entweder ganz verzehrt oder doch nur einen haarfeinen Rand an jeder Nadel beläßt. An Kiefern, Arven und Fichten werden nur die jungen Triebe befallen, u. zw. sowohl deren Nadeln, als das zarte Rindenparenchym befressen. Die bewohnten Triebe erleiden hierdurch eine sichtliche Verkrümmung. Die älteren Nadeln sind für die Freßwerkzeuge der Raupe wohl zu hart, werden daher nur im Notfall angenommen. Bei starker Vermehrung werden ganze Bestände (der Lärche) kahl gefressen. Die befallenen Orte verraten sich schon auf größere Entfernungen durch gebräunte Kronen und sehen aus, als wenn die Nadeln durch Feuer gelitten hatten. In der Regel erfolgt zwar noch im Fraßjahre Reproduktion; bei der Wiederkehr eines Kahlfraßes sterben aber selbst kräftige Bäume ab.

Da Licht und Luft die wichtigsten Lebensbedingungen für diesen Falter sind, so haben lichte Bestände in sonnigen, warmen, trockenen Lagen (zumal an Südhängen) am meisten zu leiden.

In der Schweiz wurde der Lärchenwickler zuerst 1857 von Albert Davall[1]) als sehr schädlich beobachtet. Zwar hatte schon dessen Vater auf einer Fahrt durch Wallis (Juli 1820) eine auffallende Rötung der Lärchenkronen bemerkt, jedoch Spätfrost als Ursache vermutet. Nach den Wahrnehmungen des Sohnes nahmen die von dem Insekte befallenen Waldungen einen Gürtel von ca. 300 m Breite ein, der in 300—360 m Meereshöhe seinen Anfang nahm. Unter und über diesem Gürtel waren die Lärchen grün.

In den Waldungen der Kantone Graubünden[2]) (zumal im Engadin) und Wallis trat das Insekt in den Triennien 1855—57, 1863—65, 1878—80

---

1) Tortrix pinicolana Zeller, eine neue Phaläne (Blattwickler) auf der Lärche. Aus dem Journal forestier suisse, 1857, No. 11 von dem Verfasser in's Deutsche übersetzt (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1858, S. 74).

2) Coaz, J.: Über das Auftreten des grauen Lärchenwicklers in Graubünden (Mitteilungen der Berner naturforschenden Gesellschaft, 1879).

von Etzel: Ueber das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana) in Graubünden (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XII. Jahrgang, 1880, S. 485).

und 1886—88 in großer Ausdehnung auf. Die Zwischenzeiträume betrugen also 8, 13 und 6 Jahre. Der 1878/79er Fraß erstreckte sich über ca. 10000 ha Waldungen im Oberengadin und ca. 1000 ha im Unterengadin, wo die Lärche mehr gegen die Fichte zurücktritt. Tausende von Stämmen mußten als eingegangen zum Abtriebe gelangen; hauptsächlich an den Südhängen haben sich die Bestände hierdurch bedenklich gelichtet.[1])

Vom Unterengadin flog der Schädling 1879 nach Tirol über.[2]) Ferner trat der Wickler auch 1888 und 1889 in österreichischen Waldungen in großer Verbreitung auf.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. **Vermeidung der Anzucht reiner Lärchenbestände.** Überführung der vorhandenen in möglichst vollkommen geschlossene Bestände immergrüner Nadelhölzer mit nur etwa 20% Lärchenbeimischung und Neubegründung solcher Mischkulturen auf Kahlschlägen und Ödungen.

Als geeignete Mischhölzer für die Lärche empfiehlt Coaz vor allen Arve, dann Fichte (in den geschützten tieferen Lagen) und Bergkiefer (in trockenen hohen Lagen mit Kalkboden), weniger gemeine Kiefer. Die Tanne kommt im Engadin nicht fort.

2. **Schonung der Singvögel,** zumal in den alpinen Waldungen.

Im Oberengadin halten sich folgende insektenfressende Vögel das ganze Jahr hindurch auf: Goldhähnchen, Meisen, Baumläufer, Spechtmeise, großer Buntspecht, Grünspecht und Schwarzspecht. — Auch einige Ichneumonen und Tachinen bewohnen die Raupen.

b. Vertilgung.

1. Ausräuchern in der früher beim Tannenwickler beschriebenen Weise (s. S. 489).

Einen vollständigen Erfolg erzielt man hierdurch freilich nicht, da man nicht so intensiv räuchern kann, daß die Räupchen hierdurch ersticken.

2. Anziehung des Falters durch Leuchtfeuer (von Mitte August ab).

Erhebliche Erfolge hiermit hat man im Oberengadin, wo dieses Mittel praktiziert worden ist, freilich auch nicht erzielt.

---

1) Coaz, J.: Über das Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Steganoptycha pinicolana Zell.) in der Schweiz und den angrenzenden Staaten. Bern, 1894. — Eine sehr gründliche und fleißige Arbeit, in welcher namentlich alle schweizerischen Fundorte angegeben sind.

Standfuß, Dr. M.: Bemerkungen über Steganoptycha pinicolana Z. und einige gleichzeitig mit dieser an Lärche und Arve beobachtete Insekten. Bern, 1894.

2) Maresch: Auftreten des grauen Lärchenwicklers (Tortrix pinicolana Zll.) in Tirol (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 41).

14. Tortrix (Tmetocera) Zellerana Bgm.

(Tmetocera ocellana var. laricana Zell.).

Lärchenbüschel-Wickler.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 11—14 mm (bei ocellana 14—17). Vorderflügel in der Nähe der Schulter stark gebogen, dann fast gerade verlaufend, aschgrau, kreidig oder mehlig blaugrau bestäubt, nicht perlmutterglänzend (wie bei T. ocellana). Das hellere Mittelfeld, dunkel gewellt, zeigt, namentlich bei hellen Exemplaren, einen deutlichen, verkehrt dreieckigen Fleck am Vorderrande. Spiegel meist ohne Bleilinien. Kopf und Brust dunkel-graubraun; Hinterleib und Hinterflügel heller. — **Raupe** ca. 7 mm lang, runzelig, ziemlich gleich dick, schmutzig-grau bis graubraun. Kopf, Nackenschild, Afterklappe und Brustbeine schwarz. — **Puppe** rotbraun mit dunkelgrünen Flügelscheiben.

Lebensweise rc.: Der **Wickler** schwärmt im Juni. Die **Eier** werden an Nadeln der **Lärche** abgelegt und scheinen zu überwintern.

Die **Raupe** lebt von Anfang Mai ab in zusammengesponnenen Nadelbüscheln und befrißt zunächst das Parenchym der Oberseite der betreffenden **Nadeln**. Mit zunehmendem Wachstume nimmt sie aber die ganzen Nadeln von der Spitze her derart an, daß öfter nur die Mittelrippen und Ränder stehen bleiben. Mit Vorliebe werden die innersten Nadeln der Büschel befallen; wenn diese verzehrt sind, so verläßt die Raupe den zuerst befallenen Büschel, um sich in einem zweiten wohnlich einzurichten. Auf diese Weise werden bei einigermaßen starkem Auftreten der Raupe viele Nadelbüschel zerstört.

Die **Puppe** steht aufrecht in dem röhrenförmigen Gespinste, welches der Raupe zuletzt als Wohnung gedient hatte.

Auskommen im Juni. **Generation** einfach (T. ocellana hat regelmäßig doppelte).

Seit 1891 ist dieser Wickler in der Oberförsterei Oberaula (Regierungsbezirk Kassel) in zunehmender Vermehrung begriffen. Auch in den Lärchenwaldungen bei Zürich ist er mehrfach beobachtet worden (Dr. H. **Frey**).[2])

Bekämpfung: Kaum thunlich.

---

1) **Borgmann**, Hugo: Ein neuer Lärchenfeind. Tmetocera Zellerana Bgm. = Tmet. ocellana var. laricana Zell. i. l. Mit 5 Fig. im Texte (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 171).

2) Die Lepidopteren der Schweiz. Leipzig, 1880.

*15. Tortrix (Grapholitha) Zebeana Rtzb.

Lärchenrinden-Wickler.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 15—18 mm. Vorderflügel schiefergrau, mit 4 Paar weißen Häkchen am Vorderrand und ca. 12 sammetschwarzen Fleckchen von verschiedener Größe in der Spitzenhälfte. Spiegel mit tiefschwarzen Querstrichen, beiderseits mit hellblauen Streifen eingefaßt, die bis zu den Häkchen am Vorderrande verlaufen. Fransen braungrau. Hinterflügel graubraun, etwas kupferglänzend, mit helleren, bräunlich-weißen Fransen. Kopf und Brust wie die Vorderflügel gefärbt. Hinterleib dunkelgrau bis schwarzbraun. — Raupe bis 10 mm lang, 16beinig, schmutzig-braungrün, mit braunem Kopf und Nackenschild. — Puppe 8 mm lang, glänzend schwarzbraun mit abgestumpftem Hinterende.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Mai.

Die Eier werden einzeln an Lärchen abgelegt, u. zw. in der Regel in Zweigwinkel, vorwiegend an die Stellen, wo ein einjähriger Seitentrieb von einem zweijährigen Haupttrieb abzweigt (Borgmann). Jedoch findet die Eierablage auch an andere Stellen des Schaftes statt.

Die Raupen erscheinen im Juni, bohren sich durch die Rinde bis zum Bast und hausen hier bis zum April des zweiten Jahres.

Die Verpuppung findet im April am Fraßort in einer größeren, mit Gespinstfäden ausgekleideten Höhlung statt.

Auskommen im Mai. Generation 2jährig.

B. Forstliches Verhalten.

Der Lärchenrinden-Wickler befällt nicht nur junge (4—18jährige) Lärchen, wie man früher allgemein angenommen hat, sondern auch, u. zw. sogar vorwiegend, Stangen- und Baumhölzer bis zum 40jährigen Alter und darüber (Borgmann).

---

1) Altum: Tortrix (Grapholitha) Zebeana Ratz. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVIII. Jahrgang, 1886, S. 44).

Borgmann, Hugo: Neue Beobachtungen und Untersuchungen über Lärchenfeinde (daselbst, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 749, hier 750).

Aus Anlaß dieser Abhandlung bzw. der Behauptung des Verfassers, daß Tortrix Zebeana (für sich allein) imstande sei, selbst 40jährige Lärchen zum Absterben zu bringen, entwickelte sich eine weitere Polemik zwischen Professor Dr. Thomas (Ohrdruf) und Borgmann (s. Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 422; 1894, S. 244 und 321, Anmerkung).

Der Fraß der Raupe erstreckt sich auf Rinde und Splint, jedoch auf letzteren weniger. Durch das Ausfressen plätziger Stellen oder ganz kurzer Längsgänge in und unter der Rinde entstehen an Stamm und Ästen Auftreibungen (Gallen) und Harzfluß, dem sich Kotkrümelchen beimischen. Die einsommerigen Gallen (Fig. 178, bei a) sind etwa erbsengroß; die zweisommerigen erreichen aber die Größe einer starken Haselnuß und sind zum Teile rissig, auch stärker verharzt (Fig. 178, bei b). Die Schäftchen bzw. Äste erscheinen an den befallenen Stellen kugelig aufgetrieben.

Fig. 178.



Fraß der Raupe von Grapholitha Zebeana Rtzb. an Lärche.
a Junge (einsommerige) Galle an einem jungen Zweige. b Ältere (zweisommerige) Galle an einem Stämmchen. Beide mit Wurmmehl (Kot) und schmutzig-grauem Harze.

Die Zahl der an einem Stämmchen bzw. Stamm auftretenden Gallen ist oft sehr groß.

Henschel[1]) fand an einem Stamme (Steiermark) bis zu 43 Gallen. Borgmann[2]) ermittelte an zwei 40jährigen (im August gefällten) Lärchen 160 Gallenbildungen (hiervon noch 45 bewohnt) bzw. 105 (hiervon noch 11 bewohnt).

Der befallene Seitentrieb stirbt in der Regel ab, der Hauptzweig sehr häufig und fast stets, wenn zwei oder mehr Gallen an demselben Zweige sich befinden. Da die Fraßstellen der T. Zebeana zugleich die Eingangspforten für die Peziza Willkommii Htg. bilden (welche den Lärchenkrebs erzeugt), mithin hier ein ähnliches Kompagniegeschäft vorliegt, wie das von Grapholitha pactolana Zell. und Nectria cucurbitula Fries an der Fichte, so dürfte dem Schädling eine größere Beachtung als seither zuzuwenden sein.

Der Wickler wurde vom Oberförster Zebe in den Gebirgsforsten von Österreichisch-Schlesien entdeckt und zuerst beschrieben. Man hielt das Insekt bis in die neuere Zeit für selten und vorzugsweise im Osten heimisch. Indessen ist sein Vorkommen in Thüringen (Crawinkel, Stutzhaus, Sondershausen) schon in den 1880er Jahren konstatiert worden. Borgmann fand (1891/92) massenhaft Zebeana-Gallen im (vormals kurhessischen) Revier Oberaula, erhielt auch Mitteilungen über das Auftreten in anderen hessischen Revieren.

---

1) Leitfaden zur Bestimmung der schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten nebst Angabe der Lebensweise, Vorbauung und Vertilgung. 2. Aufl. Wien, 1876, S. 117.

2) A. a. O., 1892, S. 754—763.

Der Verfasser[1]) konnte (1893) über das Vorkommen dieses Wicklers in den Lärchenbeständen der Umgebung Gießens berichten &c. Nitsche fand (1893) Wicklergallen im Tharander Forstgarten an Zweigen einer 40jährigen Lärche in 10 m Höhe. Der Lärchenwickler scheint hiernach im westlichen Deutschland (und wohl auch anderwärts) ziemlich verbreitet zu sein. Daß dieses Auftreten so lange unbeachtet blieb, hängt wohl damit zusammen, daß man die Gallen immer nur an jungen Lärchen suchte, anstatt die Äste älterer gefällter Stämme einer Untersuchung auf diesen gefährlichen Feind zu unterziehen.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

Schonung der Singvögel, die manche Gallen aufpicken, um die Räupchen zu verzehren.

b. Vertilgung.

1. Überstreichen der vom Boden aus erreichbaren noch bewohnten Gallen mit Raupenleim (im zweiten Frühjahre).

2. Aufasten der Stämme bis auf ca. 5—8 m Höhe und Verbrennen der stark mit Gallen besetzten Äste. Die Schnittflächen müssen, um das Eindringen der Peziza-Sporen zu verhindern, mit Asphaltteer überstrichen werden.

10. Familie. Motten, Schaben (Tineidae).

Kleine, sehr zart gebaute Falter. Fühler lang, faden- oder borstenförmig mit verdicktem Wurzelgliede, selten gekämmt. Nebenaugen meist vorhanden. Flügel lang gestreckt, schmal, gewöhnlich zugespitzt und durch sehr lange Fransen ausgezeichnet (zumal die Hinterflügel), in der Ruhe dachförmig angelegt, mitunter um den Leib gewunden; Hinterflügel schmächtig, mit Haftborste. Hinterleib schmächtig. Flug vorwiegend während der Dämmerung oder zur Nachtzeit. Generation einfach oder doppelt. — Raupen schwach behaart, in der Regel 16beinig; einige nur 14beinig und sogar mit verkümmerten Beinen (gewisse Minierer), andere aber 18beinig. — Verpuppung größtenteils in einem Gespinste. Puppen dünnhäutig, nackt, selten mit Dornenkränzen auf den Hinterleibsringen, aber durch lange, wohl bis zur Spitze reichende Flügeldecken ausgezeichnet, frei oder in Cocons. — 125 Gattungen mit 1141 Arten.

Die Raupen leben meist einzeln entweder in zusammengerollten Blättern, Nadeln oder in Knospen und jungen Trieben, oder in

1) Heß, Dr.: Das Vorkommen der Knoppern-Gallwespe und des Lärchen-Rindenwicklers bei Gießen (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 72).

Blüten, Früchten, Samen ꝛc. Die meisten Arten minieren die Nadeln oder Blätter, indem sie im Parenchym zwischen Ober- und Unterhaut Gänge von charakteristischen Formen fressen. Andere bohren im Mark, Holz, in der Rinde oder in Knospen.

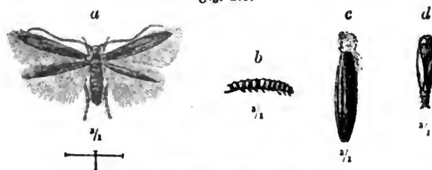
Nur wenige Arten haben forstliche Bedeutung.

*1. Tinea (Coleophora) laricella Hbn.
(Tinea laricinella Rtzb.).

Lärchenminier-Motte, Lärchenmotte[1]) (Fig. 179).

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 9—10 mm (Fig. 179a). Flügel sehr schmal, aschgrau, wenig glänzend, stark zugespitzt, mit sehr langen, gelblich-grauen Fransen, zumal an den Hinterflügeln, die etwas dunkler sind als die Vorderflügel. Kopf

Fig. 179.



Coleophora laricella Hbn.
a Falter. b Raupe. c Raupensäckchen. d Puppe.

und Brust bräunlich-grau. Hinterleib von derselben Farbe mit gelb-weißlichen Einschnitten. — Raupe (Fig. 179b) 4—5 mm lang, 16beinig, dunkel-rotbraun mit dunklem Kopf und großer Afterklappe. — Puppe (Fig. 179d) 4—5 mm lang, schmal, braunschwarz, mit feinen Börstchen besetzt.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Anfang Juni (bei Tage).

Das ♀ legt seine kleinen, zierlich halbkugelförmigen, gerippten,

---

1) Zur Litteratur:

Reißig: Die Lerchenmotte, Coleophora laricella Hb., Tin. laricinella Bchst. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, I. Band, 1869, S. 129).

Lorey: Die Lärcheninsekten in 1889 (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 252).

Loos, Curt: Einige Beobachtungen über Coleophora laricella Hbn. auf dem Schluckenauer Domänengebiete (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 375; 1892, S. 423 und 1897, S. 519).

Borgmann, Hugo: Neue Beobachtungen und Untersuchungen über Lärchenfeinde (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 749).

dottergelben Eier mit der flachen Basis einzeln an gesunde Lärchennadeln. Nach 6—8 Tagen verblassen und vergrauen die Eier.

Die Raupen schlüpfen im Juni aus, sind bis zum September ausgewachsen und überwintern an den Nadeln in einem Säckchen.

Die Verpuppung erfolgt Mitte April bis Mai des folgenden Jahres in dem Säckchen (Fig. 179c).

Das Auskommen findet Ende Mai statt.

Generation einfach. Sehr häufig.

Der Falter ist gegen Spätfröste, naßkalte Regenperioden und Hagelwetter sehr empfindlich.

B. Forstliches Verhalten.

Dieser Falter ist der gefährlichste Feind der Lärche; er bevorzugt das 10—40jährige Holz, tritt jedoch auch in Kulturen und in älteren Beständen auf. Als äußerste Altersgrenzen dürften etwa 5jährige Pflanzen und 100jährige Bäume zu bezeichnen sein. Im Notfalle nehmen die Motten auch andere Nadelhölzer an, z. B. junge Fichten und Kiefern, die unter oder zwischen Lärchen stehen.

Fig. 180.



Fraß der Coleophora laricella Hbn. in Lärchennadeln im Frühjahre (natürl. Größe).
a Raupensäckchen. b Spinnende Räupchen c Ausgehöhlte, krause Nadeln.

Der Fraß erstreckt sich auf die Nadeln und beginnt an den unteren Ästen, um sich von da nach der Spitze fortzusetzen, die — bei mäßigem Auftreten des Falters — gewöhnlich verschont bleibt. Die Ökonomie der Raupe (Minierraupe) ist eine höchst eigentümliche. Das Räupchen bohrt sich, alsbald nachdem es dem Ei entschlüpft ist, in die junge Nadel ein und höhlt diese etwa zur Hälfte aus, so daß die ihrer Substanz wenigstens zum Teile beraubten Nadelbüschel verblassen und mit ihren schlaffen, weißlichen, in der oberen Hälfte leicht gekräuselten Nadeln, welche wie erfroren aussehen, leicht ins Auge fallen (Fig. 180, bei c). Im September bereitet sich die ausgewachsene Raupe aus dem trockenen Teile der Nadel, indem sie denselben rundherum abschneidet, ein Säckchen (Fig. 180, bei a) und überwintert in demselben an den Zweigen,

vorwiegend an den Triebspitzen (zumal in jüngerem Holz), oder in Rindenritzen oder zwischen Flechten am Stamm (in älterem Holz). Im Frühjahre frißt sich die ihr Säckchen immer mitschleppende Raupe von neuem in eine Lärchennadel ein, höhlt diese meist bis etwa zur Hälfte aus und bereitet sich etwa um Mitte April in höchst sinnreicher Weise aus dem alten (ihr nun zu eng gewordenen) Säckchen und einer neu ausgehöhlten Nadel ein neues größeres Säckchen, welches, wenn die Zeit der Verpuppung naht, an eine Nadel festgesponnen wird.

Reißig[1]) beschreibt die betr. Manipulation folgendermaßen: „Die Larve verbindet das vordere Ende des alten Säckchens an dem Eingangsloch einer eben erst rein ausgehöhlten Nadel mit dieser, wobei das erstere auf den oberen Teil der letzteren zu liegen kommt. Darauf schneidet sie, von ihrem alten Kleide aus, die neue Nadel rundum ab und hat nun zu diesem ein gleich großes, neues Haus gewonnen. Beide sind, wie zwei Finger eines Handschuhes, mit einander verbunden, und es bleibt nur übrig, sie der Länge nach aufzuschneiden und seitlich mit einander zu verbinden, um sie zu einem Sacke von doppeltem Umfange zu vereinigen, ein Geschäft, welches die Larve mit großer Geschicklichkeit nach und nach bewerkstelligt. Dieses mühsame Geschäft nimmt die Anstrengungen mehrerer Tage in Anspruch. Während derselben sieht man die Larven mit zwei, teilweise vereinigten Säcken das Miniergeschäft verrichten und man glaubt bei oberflächlichem Anblick, jedesmal zwei Larven an einer Nadel vor sich zu haben."

Der kleine Falter liebt sonnige, warme, gegen Norden und Osten geschützte Lagen und befällt namentlich die westlichen Bestandsränder. Reißig beobachtete das Insekt bis zu 500 m Meereshöhe, während es in der Schweiz bis zu 900 m Höhe steigt. In Deutschland erweist sich diese Motte als ein ständiger Begleiter der Lärche; auch in den Schweizer Bergen ist sie neuerdings häufig aufgetreten. Der Falter erscheint mitunter in erstaunlicher Menge.

Die große Schädlichkeit des Insekts ergiebt sich, abgesehen von seiner großen Vermehrung und steigenden Verbreitung, hauptsächlich daraus, daß die Raupe zweimal im Jahr (im Nachsommer und im Vorsommer) frißt und die einmal befallenen Örtlichkeiten fast in jedem Jahre heimsucht. Der Zuwachs wird namentlich durch den Frühjahrsfraß stark deprimiert und der befallene Stamm bei wiederholten Angriffen oft derartig geschwächt, daß er eingeht. Die Erscheinung, daß an den befressenen Stämmen fast immer der Lärchenpilz auftritt, legt die Vermutung nahe, daß sie in dieser Beziehung einen prädisponierenden Einfluß ausübt.

Im Jahre 1861 fand ein großer Fraß der Raupe im Spessart und bei Aschaffenburg, namentlich in 20—25jährigen Beständen, statt (Döbner).

1889 trat die Lärchenmotte in sehr vielen Gegenden Deutschlands in

---

1) A. a. O. S. 133.

großer Menge auf, so z. B. in ganz Norddeutschland[1]), Württemberg (Oberschwaben), Hessen (Provinz Oberhessen) 2c. Auch in der Schweiz (Zürich) trat sie im Frühjahr 1889 massenhaft auf. Da in diesem Jahre zugleich große Dürre herrschte, gingen sehr viele Lärchen ganz ein. Außerdem zeigten sich infolge der großen Vermehrung Abweichungen in der Entwickelung und im forstlichen Verhalten des Falters, die keinesfalls zur Norm erhoben werden dürfen.[2])

Loos[3]) beobachtete bei mehreren Fraßen auf dem Schluckenauer Domänengebiet (1892 und 1895) im Herbste massenhafte Ansammlungen von Räupchen an den südlichen Stammseiten 8—14 jähriger Lärchen längs der ganzen Schäftchen in größeren horizontal gelagerten Klumpen. In einem einzigen solchen Klumpen fand man 15000 Räupchen. Wie sich später ergab, waren dieselben zum Teile von Ichneumonen angestochen und vermutlich pilzkrank. Von der Raupenmenge bei diesen Fraßen kann man sich aus der Thatsache einen Begriff machen, daß an einem 12jährigen Stämmchen bis 50000 Räupchen ermittelt wurden.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Sorgfältige Auswahl geeigneter Örtlichkeiten für den Anbau der Lärche. Pflanzung in räumigem Verbande.

2. Mischung der Lärche mit Buche, Fichte, Tanne 2c.

3. Frühzeitige Durchforstung und Abfuhr des betreffenden Holzes bis spätestens Ende März.

4. Schonung der Meisen, Spechtmeisen, Baumrutscher, Leinfinken, Zetscher, Goldhähnchen, Zaunkönige 2c.

b. Vertilgung.

1. Ästung der Lärchen, insbesondere Abnahme und Verbrennung der (von dem Insekte am meisten befallenen) unteren Äste.

2. Aushieb der stark heimgesuchten und infolgedessen kümmernden Stämme (Mitte Juni bis Ende August).

Die noch in den Nadeln befindlichen Räupchen kommen dann nicht zur völligen Entwickelung; mithin wird zugleich der Vermehrung begegnet.

3. Aufsuchen und Zerquetschen der Säckchen am Stamme (Winter und Frühjahr).

Diese Maßregel ist allerdings nur in kleinen Waldanlagen, namentlich in Saat- und Pflanzkämpen, ausführbar.

---

1) Eckstein, Dr. Karl: Die Lärche im Frühjahr 1889 (Allgemeiner Holzverkaufs-Anzeiger vom 29. Mai 1889, S. 246).

2) In diesen Fehler ist Rittmeyer in seiner Notiz [Die Lärchenmotte Tinea (Coleophora) laricella (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1889, S. 282)] verfallen.

3) A. a. O. Centralblatt, 1892, S. 430 und 1897, S. 521.

2. Tinea (Argyresthia) laevigatella H. Sch.
(Argyresthia Zelleriella Htg.).

Lärchentrieb-Motte.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 10—12 mm. Vorderflügel fast silbergrau, mit gelblicher Beimischung, ohne Zeichnung, am Vorderrand etwas dunkler, lebhaft glänzend, mit bräunlich-grauen Fransen. Hinterflügel dunkelgrau, weniger glänzend, mit sehr langen, etwas helleren Fransen. Kopf rostgelb. Brust braungrau. Hinterleib asch-, nach der Spitze zu bräunlich-grau mit weißgeränderten Ringen. — Raupe 6—7 mm lang, 16beinig, schmutzig-weißgrau, mit blauschwarzem Kopf und dunkler Mittellinie auf dem Hinterkörper. — Puppe dunkelbraun, schwarzköpfig und nach hinten stark zugespitzt.

Lebensweise ꝛc.: Der Falter schwärmt Ende Mai, Anfang Juni und legt seine Eier im Juni einzeln an die jüngsten Längstriebe der Lärche (Dickungen und geringe Stangenhölzer) ab.

Die Raupe frißt vom August an kurz oberhalb der Basis einen kurzen, unregelmäßigen Längsgang im letzten Trieb oder unterplätzt dessen Rinde, wobei auch der Holzkörper mit befressen wird. Die betreffenden Gänge bzw. geplätzten Stellen füllen sich zum Teile mit Kot. Nach der Überwinterung frißt die Raupe abermals. Die Verpuppung erfolgt in der zweiten Hälfte des Mai an der Fraßstelle. Das Auskommen aus der ganz unter der Rinde bleibenden Puppenhülse findet von Ende Mai an statt. Generation einfach.

Die Rinde am Fraßplatze stirbt infolge des Fraßes ab und die oberhalb der Fraßstelle befindlichen Knospen können sich nicht mehr entwickeln. Die besetzten Triebe werden daher rasch dürr, zumal wenn sie durch den Fraß geringelt sind, und brechen dann leicht ab.

Man hat diesen Lärchenfeind (seit 1872) in Schlesien, am Harz, in Steiermark, im Engadin und anderwärts beobachtet.

Bekämpfung: Abschneiden und Verbrennen der mit Räupchen besetzten Triebe (Ende Mai).

3. Tinea (Argyresthia) illuminatella Zell.
(Blastoteres Bergiella Rtzb.).

Fichtenknospen-Motte.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 10—13 mm. Vorderflügel thongelb, etwas ins Graue schillernd, an der Wurzel des Vorderrands dunkler, metallisch glänzend, mit langen, gelblich-weißen Fransen. Hinterflügel hellgrau, mit gelblich-weißen Fransen. Kopf und Brust thon- bis ockergelb. Hinterleib thongelb mit graulicher Beimengung. — Raupe 6—7 mm lang, 16beinig, fast farblos, durch-

scheinend, mit dunklem Kopf und Nackenschild. — **Puppe** 5 mm lang, sehr gestreckt, braun, mit Dörnchen am After.

Lebensweise ꝛc.: Der **Falter** fliegt vom Mai bis Juli und belegt die Triebe 1—2 m hoher **Fichten** dicht unter den Endknospen mit einzelnen Eiern.

Die **Raupe** bohrt sich (Ende Juli, Anfang August) von der Ausschlüpfstelle bis in den Bast ein und frißt in diesem einen 2 bis 2,5 cm langen spiralförmigen Gang bis zur Triebspitze, um die **Knospen** auszuhöhlen. Zuerst werden die Seitenknospen und dann die Spitzknospe ihres Inhalts beraubt. Der Fraßraum ist mit braunem Kote gefüllt. Das Bohrloch markiert sich bloß durch ein hervorgequollenes Harztröpfchen. Die Überwinterung findet im Triebe statt, wohin sich die Raupe nach ihrer Minierarbeit begiebt.

Die **Verpuppung** erfolgt im April des nächsten Jahres. Der **Falter** erscheint Ende Mai oder Anfang Juni.

Die Raupe soll hier und da auch in den Knospen der Lärche und Kiefern wohnen (?).

Diese Motte wurde in Thüringen, am Harz, in den schlesischen Gebirgen, Alpen und anderen Gebirgswäldern, in welchen die Fichte heimisch ist, beobachtet.

Bekämpfung: Rechtzeitiges Beseitigen und Vernichten der besetzten Triebe.

Zusatz.

Im Mai 1896 trat in Bayern die **Tannennadel-Motte** (Argyresthia fundella F. R.)[1]) in Schaden bringender Weise auf. Sie wurde im Forstamt Amberg (Regierungsbezirk Oberpfalz und Regensburg) und im Forstamte Freising (Regierungsbezirk Oberbayern) in 30—40jährigen Mischbeständen der **Weißtanne** und Fichte beobachtet.

Der **Falter** (weißgeflügelt mit brauner Zeichnung) fliegt im Mai, Juni.

Die grüne, schwarzköpfige **Raupe** miniert **Tannennadeln** und überwintert daselbst. Ausnahmsweise werden auch Nadeln der Fichte ausgefressen.

Verpuppung in einem spindelförmigen Gespinst an den Nadeln. Diese Art ist also kein Bewohner der Knospen (wie die übrigen Arten dieser Gattung).

Da die Biologie dieser Art noch nicht sicher festgestellt ist und weitere Mitteilungen über den Verlauf dieses Fraßes noch nicht

---

1) **Hartig**, Dr. Robert: Die Tannennadelmotte Argyresthia fundella F. R. Mit 2 Abbildungen (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1896, S. 313).

erfolgt sind, so halten wir vorläufig diesen Hinweis für genügend, um die Aufmerksamkeit der in Tannenforsten wirtschaftenden Forstverwalter auf diesen neuen Feind zu lenken.

4. Tinea (Ocnerostoma) piniariella Zell. (Ocnerostoma argentella Zell.).

Kiefernnadel-Motte.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 6—9 mm. Flügel sehr schmal, fast lanzettlich, mit sehr langen, gelblich-grauen Fransen. Vorderflügel perlmutterfarbig, glänzend, ohne Zeichnung, mit schwachem grauen Anflug am Innenrande. Hinterflügel, grau, ohne Glanz, dunkler gefranst. Augen schwarz. Kopf und Brust schwarzbraun. Hinterleib etwas heller. — **Raupe** schlank, schmutzig-grün, unbehaart, mit schwarzem Kopf und braunem Nackenschild. — **Puppe** lang gestreckt, hellgelb, ohne Hakenkränze.

Lebensweise rc.: **Flugzeit** Mitte Juli bis in den August hinein. Die ♀ belegen einzelne **ältere** Nadeln (meist vorjährige) der **Kiefer** mit je einem Ei.

Das ausgekommene **Räupchen** miniert die Nadel abwärts bis zur Scheide; die ausgefressene Partie füllt sich dicht mit Raupenkot. In der Regel begnügt sich die Raupe mit dem Ausfressen einer Nadel; mitunter nimmt sie aber noch eine zweite in Angriff. Die erwachsene Raupe begiebt sich am Ende ihres Minengangs aus diesem heraus und besteigt die befressene Nadel bis zur halben Länge (oder darüber), um die Zwillingsnadel, sowie noch ein weiteres benachbartes Nadelpaar an einander zu legen und mit der minierten Nadel durch ein kurzes, festes Gespinst zu vereinigen. In diesem Bündel besteht sie ihre **Verpuppung**. Wenn die minierte Nadel zu isoliert steht, so wird sie nicht mit zu dem Verpuppungsbündel beigezogen. Man sieht diese teils in Mannshöhe, teils höher (bis 8 m). Ob die **Generation** einfach oder doppelt, ist noch nicht sicher festgestellt. Bei Annahme doppelter Generation (**von Heyden**) würde der erste Flug in den Juni und der zweite in den August fallen.

Die Motte befällt Schonungen, Dickichte und Stangenhölzer, namentlich räumig erwachsene, kusselige Orte.

Der Falter trat im Sommer 1887 bei Dülmen (Westphalen) und Eberswalde (hier in einem dürftigen 10—12 m hohen Kiefernbestande) ziemlich häufig auf. In Westphalen zeigten sich in den Bündeln sofort Pteromolinen; daher kam es nicht zu einer Massenvermehrung.

---

1) **Altum**, Dr.: Die Kiefernnadelmotte, Tinea piniariella Zell. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, Jahrgang, 1887, S. 692).

Bekämpfung: Abschneiden und Vernichten der Verpuppungsbündel. Wenn diese aber bereits von Schlupfwespen angestochen sind, so kann man sich die Arbeit sparen.

III. Ordnung. Aderflügler (Hymenoptera).

1. Familie. Blattwespen (Tentbredinidae).

Fühler gerade, meist faden- oder borstenförmig, selten keulenförmig, zuweilen gesägt oder doppelt gekämmt (♂), 3—36gliederig, 3 Nebenaugen. Vorderer Brustring meist sehr kurz (Halskragen); Hinterrücken durch einen tiefen Eindruck vom Mittelrücken getrennt. Flügel mit vollständigem Geäder, die vorderen mit 1—2 Radial- und 3—4 Cubitalzellen. Beine mit 2 Schenkelringen; Vorderschienen mit 2 Enddornen. Fußglieder an der Sohle oft napfartig erweitert. Hinterleib flach, vollkommen angewachsen, aus 8 Ringen bestehend. ♀ mit kurzer, zurückziehbarer sägeartiger Legeröhre, mit welcher sie die Eier meist im Innern weicher Pflanzenteile unterbringen. Generation meist doppelt, zuweilen dreifach, jedoch kommt namentlich bei den Gespinstblattwespen sehr häufig Überjährigkeit vor. — Larven meist buntgefärbt, 8- oder 18- oder 20- oder 22beinig, mit 2 Nebenaugen, den Schmetterlingsraupen ähnlich (daher der Name „Afterraupen"). Sie leben häufig in Gesellschaften und spinnen sich nach 4—6 Häutungen behufs der Verpuppung einen gewöhnlich festen Cocon. Nur die Lyda-Arten verpuppen sich in einer einfachen Erdhöhle. — Die Verwandlung in den Puppenzustand geht — oft nach mehrjähriger Larvenruhe — erst etwa 2 Wochen vor dem Auskriechen vor sich. Puppen weich, in einem tonnenförmigen Cocon. — 15 Gattungen mit ca. 380 Arten.

Die Afterraupen nähren sich von Nadeln und Blättern, leben in der Jugend oft gesellig und nehmen beim Berühren eigentümliche, S-förmige Stellungen ein. Die ausgebildeten Insekten ernähren sich vorzugsweise von Honig. Manche (Cimbex-) Arten ringeln[1]) (von Ende Mai bis Anfang Juni) junge Buchenzweige, vermutlich zum Zwecke des Saftgenusses, denn die Rinde wird von ihnen nicht angenommen. Einige Arten sind sehr schädlich.

---

1) Beling: Rindenringelungen an Waldbäumen durch Blattwespen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 28. Band, 1878, S. 170).

Rindenringelungen durch Blattwespen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1878, S. 315). — Ein Auszug aus der vorstehenden Abhandlung.

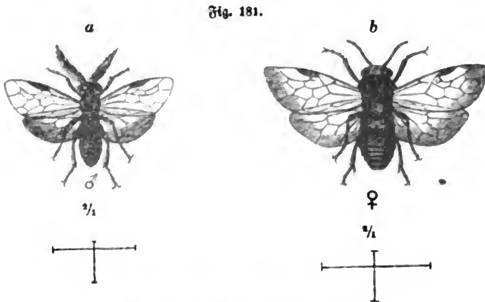
*1. Lophyrus pini L.

(Tenthredo pini L.; Lophyrus dorsata Fabr.).

Gemeine oder kleine Kiefern-Buschhornblattwespe[1]) (Fig. 181).

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 15—16 mm (Fig. 181a). Körper schwarz, am ersten Hinterleibsring unten auf jeder Seite weißgefleckt, mit rötlicher Spitze. Fühler doppelt gekämmt. Vorderflügel glashell mit braunen Adern und braungelbem Randmale. Hinterflügel mit schwärzlicher Spitze. — ♀ Flügelspannung

Fig. 181.



Lophyrus pini L.
a Männliche Wespe. b Weibliche Wespe.

18—20 mm (Fig. 181b). Körper blaßgelb, nur der Kopf, 3 Flecke auf dem Brustring und die Mitte des breiten Hinterleibs schwarz. Flügel in's Gelbe schillernd, am Außenrand etwas angeräuchert. Beine bei beiden Geschlechtern gelblich, mit schwarzem Schenkel. —

---

1) Zur Litteratur:

von Berg: Insectensachen. Das Auftreten des Kieferntrieb-Wicklers (Tortrix Buoliana) und der Kiefern-Blattwespe auf dem Gohrisch (Jahrbuch der Königlich sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 12. Band, 1857, S. 240, hier 244).

Willkomm, Dr. M.: Insektenschäden. 3. Die Kiefernblattwespe (Tenthredo pini) (daselbst, 13. Band, 1859, S. 266, hier 268).

Derselbe: Kleinere Mittheilungen (daselbst, 15. Band, 1863, S. 249).

Schädlichkeit einiger Forstkerfe in den heißen Jahren 1857, 1858 und 1859 (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 43. Band, 2. Heft, 1861, S. 283).

Kořesnik, Moriz: Erinnerung an zwei alte Bekannte (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 185).

Afterraupe (Fig. 181c) 25 mm lang, 22beinig, je nach dem Alter verschiedenfarbig, zuletzt schmutzig-grün, mit Querreihen feiner Dörnchen und Warzen besetzt und rundem, braunem Kopf; über den Bauchfüßen schwarze Semikolonzeichen. — Puppe in einem ca. 10 mm langen, lederartigen, meist dunkelbraunen Cocon.



Lophyrus pini L.
c Zwei Afterraupen, an Kiefernnadeln fressend (nebst einem Cocon).

A. Lebensweise.[1])

Flugzeit: April, Mai, — dann wieder Ende Juli, Anfang August. Ein eigentliches Schwärmen bemerkt man nur bei den ♂. Die trägen ♀ kriechen an den Zweigen und Nadeln herum. Die weiblichen Wespen überwiegen stets bedeutend. Eckstein fand 35% ♂ und 65% ♀

Das ♀ schneidet im April ev. Mai mit seinem sägeartigen Legebohrer die Kante einer Kiefernnadel, langsam von der Basis nach der Spitze fortschreitend, auf, legt in jeden Schnitt ein walzenrundes, farbloses Ei, etwa 10—20 an eine Nadel, verklebt jedes Ei mit schaumigem Schleim und wiederholt dieses Geschäft an mehreren Nadeln, bis sämtliche Eier (80—120) untergebracht sind. Ende Juli ev. August findet die Eierablage der ersten Brut statt.

Die Afterräupchen erscheinen 2—3 Wochen nach der Eierablage, im Mai und Juni, — von der zweiten Brut im August, September. Letztere überwintern in Cocons (Tönnchen) unter dem Moose, mitunter auch in Rindenritzen der unteren Stammteile, sowie an den Nadeln der Vorwüchse. Sie häuten sich mehrmals, wobei die abgestreiften Häute an den Nadeln hängen bleiben.

Die Verpuppung geht Anfang Juli in einem sehr festen, erdbraunen Cocon vor sich, welcher zwischen Nadeln oder in Rindenritzen am Stamme der Kiefern (Fig. 182) oder an Zweigen anderer in der Nähe befindlicher Holzarten (Fig. 183) befestigt wird. Die zweite Brut verpuppt sich im März, April in ihren Cocons unter dem Moose.

Auskommen: Ende Juli, Anfang August, etwa 2—3 Wochen

1) Eckstein, Dr. Karl: Biologische Beobachtungen an Lophyrus pini (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXV. Jahrgang, 1893, S. 636).

nach der Verpuppung. Die zum Ausfluge bereite Wespe schneidet ein horizontales kreisförmiges Deckelchen ab (Fig. 182 und Fig. 183). Wenn aber anstatt der Blattwespe eine Schlupfwespe ausschlüpft, so zeigt sich an einer Seite in der Nähe des Endes ein kleines Flugloch (O). — Die zweite Brut kommt gewöhnlich im April aus. Die Verwandlung verzögert sich aber mitunter bis zum Juli, in welchem Falle die Afterraupen eines einjährigen und die eines doppelten Entwickelungscyklus nebeneinander auftreten.

Fig. 182.



Drei Cocons der gemeinen Kiefernblattwespe in Kiefernborke (natürl. Größe).

Fig. 183.



1/1

Zwei geöffnete Cocons von Lophyrus pini L. an einem Eichenzweige. Vom oberen Cocon ist das Deckelchen abgefallen.

Generation doppelt; jedoch kommt nicht selten Überliegen der Afterraupen bis in das zweite und sogar dritte Jahr vor. Sehr häufig.

Die nackten Raupen sind gegen Witterungseinflüsse ziemlich empfindlich.

B. Forstliches Verhalten.

Der Fraß der Afterraupe findet an der gemeinen Kiefer statt. Am liebsten werden schlechtwüchsige, lückige Stangenhölzer von 20—30jährigem Alter auf geringen Böden und in sonnigen Lagen

angenommen. Die Raupen befallen aber auch jüngere Orte, insbesondere Kiefernkusseln, sogar ganz jungen Aufwuchs. Andererseits findet man sie auch in Baumhölzern bis zu 120jährigem Alter. Mit Vorliebe werden freistehende Stämme, solche mit hervorragendem Gipfel und Randbäume heimgesucht.

Fig. 184.



Fraß der gemeinen Kiefernblattwespe an einem Kiefernzweige (natürl. Größe).

Die Afterraupen leben und fressen bis zur Halbwüchsigkeit in dicht gedrängten Gesellschaften (oft 60—80 Stück und darüber) an den Nadeln. In der ersten Jugend befressen sie bloß die Oberhaut der Nadeln; später benagen sie auch deren Ränder. Noch später werden die Nadeln in kurzen Streifen befressen, aber die im Innern gelegenen Gefäßbündel (Mittelrippen) verschont. An diesen als feine nackte Borsten stehen bleibenden, bald vergilbenden, fadenförmigen Strängen erkennt man den Lophyrus-Fraß (Fig. 184). Die ausgewachsenen Raupen fressen die ganzen Nadeln bis zu den Scheiben auf, welche als Stümpfe stehen bleiben. Die vorjährigen Nadeln werden vorzugsweise von den Raupen der ersten Brut angenommen; die diesjährigen hingegen dienen mehr den Raupen der zweiten Brut zur Nahrung. Außerdem benagen die Raupen auch die junge, saftige Rinde platzweise bis auf den Splint (in ähnlicher Weise wie Hylobius abietis L.). Nach dem Abweiden der Baumkronen werden die unteren Äste und der Unterwuchs befallen, zuletzt sogar Kulturen.

Die Raupen haben die Eigentümlichkeit, daß sie bei Berührung der von ihnen besetzten Zweige fast taktmäßig sofort und gleichzeitig mit dem Vorderkörper emporschnellen und eine S-förmige Stellung annehmen (Fig. 181c).[1]

1) Diese Bemerkung gilt auch für die anderen Lophyren-Larven.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Erziehung kräftiger, geschlossener Kiefernbestände.

2. Schonung der Feinde: Kuckuck, Pirol, Star, Krähen, Ziegenmelker, Schwalben, Buchfink, Meisen 2c. Auch Haushühner[1]) beteiligen sich an der Vertilgung der Cocons.

Unter den Säugetieren entfalten Mäuse und Eichhörnchen eine forstnützliche Thätigkeit, indem sie im Laufe des Winters viele Raupen verzehren, die sie geschickt aus den Cocons zu Tage fördern. Auch **Dachs** und **Fuchs** nehmen die Raupen und Puppen an.

In den Afterraupen schmarotzen die Larven vieler Schlupfwespen und Fliegen-Arten.[2])

Ferner stellen auch Spinnen den Lophyren nach, z. B. die Webspinne Steatoda sisyphia Cl.[3])

b. Vertilgung.

1. Sammeln der Afterraupen durch Abstreifen oder Abprällen in untergehaltene Gefäße, Tücher 2c. (Mai und Juni, — dann wieder September, Oktober). Die gesammelten Raupen müssen zerquetscht oder auf sonstige Art getötet werden.

2. Schweine-Eintrieb, sobald die Afterraupen von den Bäumen herabgestiegen sind, um sich unter dem Moos einzuspinnen (Oktober, Anfang November). Die Cocons werden nämlich von den Schweinen nicht angenommen.

3. Massenhaftes Aufstellen von mit Teer oder Raupenleim bestrichenen Pfählen, Schwarten 2c. (mit dem Anstriche der Sonnenseite zugekehrt), um die Wespen zu fangen. Der Anstrich muß zeitweise erneuert werden, um fängisch zu bleiben.

Koresnik berichtet a. a. O. von einem großen Fraße dieser Wespe in dem etwa 7 Quadrat-Meilen großen Z.....walde, welcher Fraß sich etwa 20 Jahre hintereinander wiederholt hatte, und von den hiergegen in Anwendung gekommenen Maßregeln. Die Wespe war hier in wolkenähnlichen Schwärmen meilenweit übergeflogen. Die Vertilgung sei besonders im ersten Jahre wichtig, weil dann der Schwarm noch zusammenhalte, während

---

1) Meschwitz: Kiefern-Blattwespe. Kiefernspanner. Nützlichkeit der Hühner gegen Raupenfraß (Tharander Forstliches Jahrbuch, 37. Band, 1887, S. 300).

2) Vgl. Taschenberg, Dr. E. L.: Forstwirthschaftliche Insektenkunde 2c. Leipzig, 1874, S. 230.

3) Eckstein: Forstliche Bedeutung der Spinnen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIX. Jahrgang, 1887, S. 71).

er sich im zweiten Jahre schon verteile. Die Bar-Auslage für die Vertilgung nahm über 25000 fl. öst. Whrg. in Anspruch.

4. Mischung der Bodenstreu mit **Ätzkalk**, der dann durch Wasseraufguß gelöscht wird. Durch die hierbei sich entwickelnde Hitze gehen die in der Streudecke befindlichen Afterraupen bzw. Puppen zu Grunde und die Streu bleibt dem Walde erhalten.[1])

Bei einem in der Nähe von Wolfhezen in einem 2,12 ha großen, 12—15jährigen Kiefernwalde mit Heidekrautüberzug mit diesem Mittel gemachten und erfolgreichen Versuche stellten sich die Kosten für Material und Arbeit zusammen auf 29 ℳ pro ha. In Beständen mit Nadel- und Moosdecke dürfte sich der Kostenbetrag wohl niedriger stellen.

Wenn die vorstehenden Mittel ohne Erfolg geblieben sind, was bei Massenvermehrung der Fall sein wird, so bleibt keine andere Wahl, als den Bestand abzutreiben und den Boden im folgenden Frühjahre durch Pflügen oder auf sonstige Art gründlich zu bearbeiten, um die Cocons zu vernichten oder wenigstens tiefer zu bringen.

2. Lophyrus pallidus Klg.

Blaßgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 18—19 mm. Körper schwarz mit gelben Zeichnungen am Kopf und Mittelleibe. Hinterleib oben schwarz mit roter Spitze, unten rot. Randmal farblos, glashell. Beine gelb. — ♀ Flügelspannung 20—22 mm. Körper blaßgelb mit 3 rotbraunen Flecken auf der Brust. Hinterleib oben schwarz, mit 2 rotbraunen Binden, unten grünlich. Zwischen den Augen eine schwarze Querbinde. — **Afterraupe** 20 mm lang, 22beinig, schlank, schmutzig-gelbgrün, mit Querreihen zarter Dörnchen und Warzen, dunkelbraunen Rücken- und Seitenstreifen und rundem, rotbraunem Kopf. Über jedem Bauchfuße 2 dunkelgrüne Punkte. — **Cocon** weniger fest und heller als der von Lophyrus pini L.

Lebensweise ꝛc.: **Flugzeit** in der ersten Hälfte des Mai — dann nochmals Ende Juni, Anfang Juli. Die **Generation** ist also auch hier doppelt.

Die **Afterraupen** fressen in Gesellschaften von 30—70 Stück an **Kiefernnadeln** in ganz ähnlicher Weise, wie die vorige. Der Fraß der ersten Brut dauert von Ende Mai bis in die ersten Tage des Juli — der zweiten Brut von August bis gegen Ende September, oder (bei Überliegen) von Mitte Juli bis gegen Mitte September.

1) **Ritzema Bos**, Dr. J.: Mittel zur Bekämpfung der Lophyrus-Arten (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 175, hier 176).

Bekämpfung von Lophyrus in Kiefernwäldern (Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1896, S. 563).

Die Überwinterung der zweiten Brut findet gleichfalls in Cocons unter der Bodendecke statt, woselbst die (normale) Verpuppung Ende April erfolgt.

Diese Art ist zwar sehr verbreitet, tritt aber nirgends in verheerenden Mengen auf.

Bekämpfung: Wie bei Lophyrus pini L. (S. 517).

3. Lophyrus rufus Retz.

Rotgelbe Kiefern-Buschhornblattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 16—18 mm. Körper lang gestreckt, fast linear, oben ganz schwarz, unten rot. Vorderflügel fast glashell; Hinterflügel an den Spitzen rauchgrau. Geäder und Randmal braun. — ♀ Flügelspannung 19—20 mm. Körper verlängert, fast walzig, rotgelb, mit einzelnen schwarzen Stellen auf der Brust. Flügel gelblich angeräuchert, besonders die Hinterflügel. Geäder zart, braun; Randmal gelb. — Afterraupe bis 20 mm lang, 22beinig, rauch- bis grüngrau, mit Dornreihen, hellgrauen Rücken- und Seitenstreifen und glänzend schwarzem Kopf; Aftersegment schwarzgrün. — Cocon schwach und hell.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit Anfang Mai. Die Eier werden an gemeine Kiefer, Schwarz-, Weymouths- und Krummholzkiefer abgelegt.

Die Afterraupen fressen von Mitte Mai ab bis Mitte Juli in derselben Weise wie Lophyrus pini L.

Verpuppung im Spätsommer oder Herbst an oder unter der Bodendecke. In Bezug auf den Monat der Verpuppung weichen die Angaben von einander ab. Generation einfach.

Die Afterraupen treten zwar in Kiefernorten jeden Alters auf, bevorzugen aber 10—15jährige, möglichst räumig erwachsene Stangen auf armen, sonnigen Standorten und die Nadeln der vorjährigen Triebe. Wenn diese verzehrt sind, werden auch die Mainadeln angenommen und an kahlgefressenen Stämmchen wird auch die Rinde plätzeweise ausgenagt.

In einzelnen Fällen sind Massenfraße dieser Raupe beobachtet worden.

In den Jahren 1840 und 1861 trat die Afterraupe in 6—10jährigen Kiefernsaat-Beständen bei Gießen in größerer Zahl auf; in kleinerer kann man sie hier häufig beobachten.

1861 richtete die Raupe in den Kiefernwaldungen bei Bensberg[1]), u. zw. ohne Bevorzugung gewisser Altersklassen, größeren Schaden an.

---

1) Bonhausen, Dr. Wilh.: Die rothgelbe Kiefernblattwespe (Tenthredo rufa Fall.) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1861, S. 44).

1860 und 1862 zeigte sich die Wespe in der nächsten Umgebung von Aschaffenburg[1]) und im Spessart, wo sie namentlich im Revier Partenstein einen bedeutenden Fraß an 12jährigen Kiefern ausgeführt hat.

Im September 1893 konstatierte Dr. A. Nehring[2]) einen Fraß dieser Afterraupe auf dem Kamme des Riesengebirges an Krummholzkiefern. Leider wurden ansehnliche Partien der betreffenden Bestände hierdurch geschädigt und sogar zum Absterben gebracht. Man hatte die Art ursprünglich als Lophyrus similis Htg. bestimmt.

Bekämpfung: Wie bei Lophyrus pini L. Das Sammeln der Afterraupen wird dadurch erleichtert, daß sie in bequem erreichbarer Höhe fressen.

Zusatz.

In ähnlicher Weise leben und fressen auf Kiefern die Arten:

Lophyrus similis Htg.[3])
Lophyrus polytomus Htg.
Lophyrus variegatus Klg.
Lophyrus nemorum Fabr.
Lophyrus virens Klg.

Jedoch sind diese Spezies nicht so verbreitet, leben auch mehr einzeln als in Gesellschaften.

An Fichten treten auf die Arten:

Lophyrus polytomus Htg.
Lophyrus Hercyniae Htg.

Eine besondere forstliche Bedeutung kommt ihnen nicht zu. Auch Fichtenhecken[4]) werden von ihnen befallen.

4. Nematus abietum Htg.

Kleine oder braunschwarze Fichten-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: ♂ Flügelspannung 9—10 mm. Körper blaßbraun mit gelblichem Halskragen; Scheitel, Brust und Hinterleibsrücken braunschwarz. — ♀ Flügelspannung 12—14 mm. Körper vorherrschend schwarzbraun, mit lichteren Flecken am Hals-

1) Döbner, Dr.: Einige Bemerkungen über schädliche Forstinsekten (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1862, S. 275).

2) Raupenfraß am Knieholz des Riesengebirges (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1894, S. 328).

Röhrig, Dr. G.: Lophyrenfraß am Knieholze des Riesengebirges im Jahre 1894 (daselbst, 1895, S. 215).

3) Middeldorpf: Entomologisches. 1. Tenthredo (Lophyrus) similis (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1868, S. 278).

4) Tubeuf: Insektenbeschädigung an Fichtenhecken (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1896, S. 75).

kragen und an der Mittelbrust, glänzend. Beine blaßbraun. Schienen und Tarsen der Hinterbeine schwarz. — Afterraupe 15 mm lang, 20beinig, hellgrün (wie die Fichtennadeln).

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit Ende April, Anfang Mai. Die Eierablage erfolgt Anfang Mai an die eben aufbrechenden Knospen 10—20jähriger Fichten, gewöhnlich an die Gipfeltriebe.

Die Afterraupen fressen anfangs familienweise die Knospen aus und vereinzeln sich später auf den Nadeln. Im Anfange werden diese von unten her nur an den Seiten benagt, so daß sie an dünnen Fäden, wie vom Froste getroffen, herabhängen. Die älteren Raupen fressen aber die Nadeln ganz bis auf einen kurzen Stumpf. Schon Anfang Juni ist der Fraß beendigt, worauf sich die Raupe in den Boden begiebt, wo sie in einem festen Cocon bis zum nächsten Frühjahr unverpuppt liegt.

Die Verpuppung erfolgt Anfang April, etwa 2 Wochen vor der Flugzeit. Generation einfach.

Die Gipfeltriebe werden infolge des Fraßes schon im Juni braun, verlieren ihre Nadeln und gehen mitunter ganz ein.

Die Wespe hat sich besonders in Sachsen[1]) und im Obergebirge[2]) schädlich gezeigt und scheint die Bodeneinsenkungen zu bevorzugen.

Bekämpfung: Abklopfen der Afterraupen auf untergehaltene Tücher.

5. Nematus Erichsonii Htg.

Große Lärchen-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 mm. Körper schwarz; nur die 4 mittelsten Ringe am Hinterleibe rotbraun. Flügel durchsichtig, nur in der größten Cubitalzelle leicht schattiert. Beine rot.

---

1) Roßmäßler: Insektensachen. B. Bemerkungen über einige bisher nur wenig beobachtete forstschädliche Insekten (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand. 2. Band, 1845, S. 190, hier 197).

Stein, Dr. F.: Beiträge zur Forstinsectenkunde. 4. Ueber Tenthredo (Nematus) abietum Hrtg. (Jahrbuch der Königl. sächs. Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand, 8. Band, 1852, S. 228, hier 247).

Willkomm, Dr.: Entomologische Notizen. 3. Die Fichten-Blattwespe (daselbst, 12. Band, 1857, S. 247, hier 248).

Judeich: Entomologische Notizen. Nematus Abietum Hart. (daselbst, 19. Band, 1869, S. 347).

Altum, Dr.: Zoologische Miscellen. 4. Nematus abietum Htg. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, IX. Band, 1878, S. 342, hier 344).

2) Baudisch, Friedrich: Entomologisches (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1884, S. 584).

Hüften, Knie und Tarsen blauschwarz. — Afterraupe 18—22 mm lang, 20beinig, oben grünlich-grau, an den Seiten und unten heller, kahl. Kopf, Brustfüße und in Querreihen gestellte Wärzchen schwarz.

Lebensweise 2c.: Flugzeit Mai und Juni. Die Eier werden reihenweise in mit dem Sägeapparat hergestellte Schnittwunden in die Rinde der Maitriebe junger Lärchen gelegt.

Die Afterraupen befressen von Anfang Juli bis Mitte August in Gesellschaften die Nadeln der Kurztriebe. Unter Umständen werden auch die Nadeln der Längstriebe angenommen.

Im August begeben sie sich unter die Bodendecke, überwintern hier in einem fast cylindrischen Cocon und verpuppen sich im Mai des nächsten Jahres.

Auskommen im Mai. Generation einfach.

Bekämpfung: Abklopfen der Raupen auf untergehaltene Tücher.

6. Nematus laricis Htg.

Kleine Lärchen-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 14—16 mm. Körper schwarz. Beine bräunlich-weiß mit dunklen Tarsen. Flügel ganz durchsichtig, an der Spitze nur wenig getrübt, mit bräunlich-gelbem Randmal. — Afterraupe 15 mm lang, 20beinig, schön grasgrün, kahl, mit Querreihen dunkler Wärzchen besetzt und mit grünlich-braunem Kopfe.

Lebensweise 2c.: Flugzeit April, Mai. Die Eier werden an Lärchen abgelegt, vermutlich an die Knospen der Längstriebe.

Die Afterraupen befressen vom Mai bis Juli gleichfalls die Nadeln, jedoch nur die frischen Nadeln der Längstriebe, fast nie die älteren der Kurztriebe.

Die Verpuppung findet im Boden statt, wo sich die Raupe einspinnt. Generation einfach.

Diese Blattwespe hat sich 1844 auf dem Rabensteiner Forst (Sachsen) in 5—8jährigen Lärchensaaten schädlich gezeigt. Viele Lärchen wurden hier ganz kahl gefressen und starben ab.[1])

Bekämpfung: Wie bei der vorigen.

7. Lyda campestris L.

Kotsack-Kiefern-Blattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 22 (♂) — 30 (♀) mm. Körper glänzend blauschwarz, mit gelben Extremitäten und breitem,

1) Roßmäßler: Insektensachen. B. Bemerkungen über einige bisher nur noch wenig beobachtete forstschädliche Insekten (Forstwirthschaftliches Jahrbuch, herausgegeben von der Königlich Sächsischen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand. 2. Band, 1845, S. 190, hier 198).

braunrotem Hinterleibsgürtel (vom zweiten bis fünften Ringe). Flügel gelblich, mit rauchgrauem Randmal, an der Hinterleibsmitte rötlich-gelb. Beine gelb. Vorderschienen mit 3 Dornen. — Afterraupe bis 25 mm lang, 8beinig, schmutzig-grün, mit dunklem Rücken- und Bauchstreifen und rötlich-braunem Kopfe.

Lebensweise rc.: Flugzeit Juni. Die Eier werden im Juni in der Regel einzeln an die Maitriebe, meist die Mitteltriebe 3—6jähriger gesunder Kiefern abgelegt. Auch Weymouths- und Schwarzkiefern werden angenommen.

Fig. 185.



Kieferntrieb, von *Lyda campestris* L. befallen (natürl. Größe).
a Abgefressene Nadeln.
b Kotsack.
c Aus dem Kotsacke herauskommende und abwärts fressende Raupe.

Jede Raupe lebt kopfabwärts in einem zuletzt 5—7 cm langen, wurstförmigen, stark von Kotkrümelchen verklebten, daher tiefbraunen Gespinst (Fig. 185) und frißt Nadeln (vom Juni bis etwa Mitte August). Der Fraß beginnt stets unter dem Knospenquirle des Maitriebes und schreitet nach unten zu fort. In der Not nimmt die Raupe auch ältere Nadeln an. Anfang August begiebt sie sich in den Boden, wo sie gekrümmt und unverpuppt in einer Erdhöhle liegt. Die Verpuppung erfolgt daselbst erst im Frühjahre, kurz vor der Flugzeit. Auskommen im Juni.

Die befressenen Pflanzen erholen sich in der Regel wieder.

Bekämpfung: Sammeln der Raupen durch Abstreifen der leicht bemerkbaren Kotsäcke (Juli), wenigstens in den Saat- und Pflanzschulen.

*8. Lyda pratensis Fabr.
(Lyda stellata Christ.).

Große Kiefern-Gespinstblattwespe.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 (♂) — 26 (♀) mm. Körper schwarz, mit gelben Zeichnungen am Kopf und Rumpfe;

1) Altum, Dr.: Das Auftreten der Gespinnstblattwespen Lyda pratensis

Bauchseite fast bräunlich-gelb. Hinterleib oben tiefbraun, mit rötlichen Rändern, unten schmutzig-gelb, am letzten Ringe braun. Flügel glashell, mit braunen Adern, mitunter auch an der Spitze gebräunt, und mit gelblichem Randmale. Beine rostrot. Am Innenrande der Vorderschienen ein langer, starker Dorn. — Afterraupe 26—28 mm lang, 8beinig, walzenförmig, nach hinten ziemlich stark abgeflacht, blaßgrün bis gelb. Über die Mitte des Rückens, sowie rechts und links an den Seiten und am Bauch ein dunkler Streif. Kopf gelbbraun, mit dunklen Punkten.

A. Lebensweise.

Flugzeit: Ende Mai, Juni.

Die kahnförmigen Eier werden im Juni vereinzelt an Kiefernnadeln geklebt, u. zw. nahe an die Spitzen. Höchst selten findet man eine Nadel mit 2 Eiern oder beide Nadeln eines Nadelpaares belegt.

Die Raupen erscheinen Mitte Juni, begeben sich vom August ab an Fäden auf den Boden und verharren daselbst einige Tage, bevor sie sich in denselben eingraben. Hier liegen sie ca. 10 cm tief in einer kleinen, eiförmigen Höhle zwei Jahre, ehe sie sich verpuppen (Altum, Nitsche).

Auskommen Ende Mai des vierten Jahres. Generation mithin 3jährig; in einzelnen Fällen hat man aber auch 1—2jährige beobachtet.

B. Forstliches Verhalten.

Die Wespe schwärmt vorwiegend in 50—60jährigen Baumhölzern der Kiefer, seltener in Stangenhölzern. Unterwuchs wird nur ausnahmsweise befallen.

F. und hypotrophica in den letzten Jahren (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 251).

Altum, Dr.: Ueber die Gespinnstblattwespen Lyda pratensis und hypotrophica (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 246).

Eckstein, Dr. Karl: Beiträge zur Kenntniß der Gespinnstblattwespen (daselbst, XXI. Jahrgang, 1889, S. 210).

Derselbe: Weitere Beiträge zur Kenntniß der Gespinnstblattwespen (daselbst, XXII. Jahrgang, 1890, S. 703).

Auch in den beiden vorstehenden Abhandlungen werden (außer Lyda pratensis) noch andere Gespinstblattwespen, u. zw. Lyda campestris, hypotrophica und clypeata mit zur Betrachtung gezogen.

Derselbe: Zur Biologie der Gattung Lyda Fabr. (Zoologische Jahrbücher. Abtheilung für Systematik, Geographie und Biologie der Thiere, 5. Band, 1890, S. 425).

Der Fraß der Afterraupen erstreckt sich auf die Nadeln und dauert von Mitte Juni bis Mitte August. Vorzugsweise werden ältere Nadeln befressen, später aber auch junge, stets mit Belassung kurzer Stümpfe in den Scheiden. Die Raupen leben einzeln in je einem besonderen, lockeren, sackförmigen, weißen Gespinste, welches nur wenig Kot enthält. Aus diesem Sacke kommen sie mit dem Vorderteile hervor, um Nadeln nach sich zu ziehen und abzubeißen. Hierbei fallen viele Spitzen zu Boden. Die erfaßten Nadeln werden erst im Gespinste verzehrt. Die Entnadelung schreitet von unten nach oben und vom Innern der Krone nach außen vorwärts. Da die Eier nicht gleichmäßig verteilt werden, so zeigt sich ein platzweise stärkeres oder schwächeres Befallensein der Bestände.

Das Insekt erscheint in manchen Jahren in großer Menge, frißt lange Zeit und noch dazu sehr verschwenderisch. Daher ist schon wiederholt Kahlfraß und Absterben von Stämmen durch dasselbe veranlaßt worden.

In den Jahren 1879—1889 ist diese Raupe namentlich in den preußischen Oberförstereien Hoyerswerda, Börnichen, Reppen, Tauer (Regierungsbezirk Frankfurt a. O.) und Annaburg (Regierungsbezirk Merseburg) verderblich aufgetreten und hat daselbst 40—100jährige Kiefernbestände zum Teile kahl gefressen.

C. Bekämpfung.

1. Eintrieb von Schweinen (September bis April) behufs Vertilgung der im Boden ruhenden Raupen.
2. Sammeln der Raupen durch Anprällen der Bäume (Juli) oder am Boden (August).
3. Anlegen von Leimringen in Brusthöhe.
4. Aufstellen von 2—3 m hohen Pfählen, die mit Raupenleim bestrichen sind, zum Fang der Wespen.
5. Umgraben oder Umpflügen des Bodens.

Zur Verminderung der Raupen im Boden tragen Maulwürfe, Spitzmäuse, Mäuse, strenger Frost und Nässe bei.

9. Lyda erythrocephala L.

Rotköpfige Kiefern-Gespinstblattwespe.

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20 (♂)—26 (♀) mm. Körper glänzend stahlblau, nur der Kopf bei dem ♀ rot. Stirn des ♂ strohgelb. Flügel rauchgrau. Vorderschienen und Füße rotbraun. — **Afterraupe** bis 25 mm lang, 8beinig, dunkelgrün mit 3 bräunlichen, fast schwarzen Rückenstreifen. Kopf schmutzig-gelb; Nackenschild schwarz.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit April. Die Eier werden zu mehreren (3—12 Stück) an die Nadeln vorjähriger Triebe der gemeinen Kiefer ꝛc. abgelegt, vorwiegend in schlechtwüchsige, lückige 8—10jährige Kulturen und Dickungen.

Die Raupen erscheinen Anfang Mai und leben gesellig in einem rundlichen, dem Zweige anliegenden, etwas durchsichtigen Gespinste, welches nur wenig durch Kot verunreinigt ist. Innerhalb dieses gemeinsamen Gespinstes hat jede Raupe wieder ihre eigene Fluchtröhre, von der aus sie die vorjährigen und älteren Nadeln abweidet. Mitte Juni begeben sich die Raupen unter die Bodendecke, um daselbst zu überwintern.

Verpuppung im Frühjahr in einer Erdhöhle. Auskommen im April. Generation einfach.

Auch Schwarz-, Weymouths- und Bergkiefer werden von dieser Wespe befallen.

Bekämpfung: Wie bei Lyda pratensis Fabr. (S. 525).

10. Lyda hypotrophica Htg.

Gesellige Fichten-Gespinstblattwespe.[1])

Besondere Kennzeichen: Flügelspannung 20—24 mm (♂) bzw. 23—27 mm (♀). Kopf und Brust schwarz mit gelben Zeichnungen. Hinterleib an der Basis schwarz, sonst rotbraun. Flügel wasserhell; Randmal und Geäder schwarz. Beine rotgelb und ohne Dorn an den Vorderschienen. — Afterraupe 23 mm lang, 8beinig, verschieden gefärbt, entweder schmutzig-graugrün oder lebhaft grasgrün oder citronengelb, mit großem, glänzend schwarzem Kopf und Nackenschild. — Puppe grün oder gelb. Die seitherige Annahme, daß die verschiedene Farbe mit dem Geschlechte zusammenhänge, hat sich nicht als zutreffend erwiesen.

Lebensweise ꝛc.: Flugzeit von Mitte Mai bis Mitte Juni, den ganzen Tag über bis spät abends. Die ♂ schwärmen zumal bei sonniger Witterung sehr lebhaft.

Die länglichen Eier werden von Ende Mai bis Ende Juni zu 4—12 in 1—3 Reihen an alte und neue Fichtennadeln in älteren Beständen abgelegt.

---

1) Altum, Dr.: Das Auftreten der Gespinnstblattwespen Lyda pratensis F. und hypotrophica in den letzten Jahren (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XIV. Jahrgang, 1882, S. 281, hier von S. 286 ab).

Derselbe: Ueber die Gespinnstblattwespen Lyda pratensis und hypotrophica (daselbst, XVI. Jahrgang, 1884, S. 246).

Die nach 4 Wochen auskriechenden Raupen leben von Anfang Juni ab gesellig an den Quirlen innerhalb eines gemeinsamen, durch Kotkrümelchen verdichteten und daher braun aussehenden Gespinstes und fressen die dicht am Trieb abgebissenen vorjährigen Nadeln. Die jüngsten Triebe werden in der Regel nicht angenommen; auch die Knospen bleiben verschont. Zuerst enthält ein solcher „Kotsack“ nur 4—12 Räupchen. Später werden aber mehrere benachbarte Gespinste zu einem gemeinsamen rotbraunen Gespinstsacke von der Größe eines Kinderkopfes vereinigt, in welchem bis 50 Raupen Wohnung finden. Innerhalb dieses gemeinschaftlichen Sackes hat aber jede Raupe wieder ihre eigene Röhre, von welcher aus sie die Nadeln zu erreichen sucht, um sie innerhalb oder außerhalb der Röhre zu verzehren. In der zweiten Hälfte des August bis Ende September fallen die Raupen lose aus den Gespinsten heraus und dringen nach und nach in den Boden ein. Hier liegen sie wenigstens zwei Winter und einen Sommer in ovalen, innen geglätteten Erdhöhlen, bevor sie sich verpuppen.

Die Zeit der Verpuppung fällt in die Monate April und Mai. Auf die Entwickelung der Wespen soll die Bodendecke von großem Einflusse sein, indem eine regelmäßige Verpuppung mit nachfolgendem Hauptfluge nur auf streufreien Bestandsflächen stattfinde, während die Verpuppung bei Moosdecke, Beerkraut- und Heideüberzug langsam und unregelmäßig erfolge (Lang).

Auskommen Ende Mai, Anfang Juni des dritten Jahres.

Generation 2jährig; jedoch kommt auch 1jährige vor.

Die Wespe befällt namentlich 60—120jährige Bestände und bevorzugt die Gebirgsforste. In Obersteiermark steigt sie bis 1300 m Meereshöhe (Henschel).

Über einen Fraß dieser Afterraupe im Walde der Stadt Waldsee (Württemberg) berichtet H. Nördlinger[1]) auf Grund der Mitteilungen des Oberförsters Probst (zu Weingarten). Die Raupen hatten hier (1862) einen 70jährigen, mit Buchen gemischten Fichtenbestand von ca. 7 ha Größe stark befressen.

Im Sommer 1880 entnadelte die Afterraupe in der Oberförsterei Alt-Reichenau (Schlesien) auf einer Fläche von 25 ha sämtliche Fichten in der oberen Kronenhälfte in einem 50—100jährigen Mischbestande aus Fichte, Kiefer und Tanne. Die beiden letzten Holzarten blieben ganz verschont.[2])

---

1) Die gesellige Fichtenblattwespe Lyda hypotrophica Hrt. (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 47. Band, 1. Heft, 1864, S. 248).

2) Chronik des deutschen Forstwesens im Jahre 1880. Fortgesetzt von Friedrich Sprengel. VI. Jahrgang. Berlin, 1881, S. 51.

S. auch Altum: A. a. O. 1884, S. 248.

Im Stadtwalde von Geyer (Sachsen) fand 1887 ein bedeutender Fraß statt, der sich über eine Fläche von etwa 90 ha lückige 60—80jährige Fichtenbestände in 600—700 m Meereshöhe erstreckte. Etwa der achte bis zehnte Teil der Stämme war nesterweise so stark befressen, daß sie bei oberflächlicher Betrachtung völlig rot erschienen.[1])

1890 ereignete sich ein bemerkenswerter Fraß in einem 10 ha großen 60jährigen Fichtenbestand eines mährischen Landreviers, während in der Nähe befindliche 10—20jährige Fichtendickungen ganz verschont blieben.[2])

Vom Sommer 1890 bis 1896 trat die Fichtengespinstblattwespe im Fichtelgebirge in den 60—90jährigen, durch Bruch gelichteten Fichtenbeständen der höheren Lagen in auffallender Zahl auf. Als begleitende schädliche Insekten wurden besonders Otiorrhynchus ater Hbst. (S. 294) und in geringerer Menge auch Hylastes cunicularius Er. (S. 378) beobachtet. Das Absterben selbst sehr stark befressener Fichten bildete jedoch die Ausnahme. Von 1894 ab ging die Menge der Larven infolge von tierischen Schmarotzern, Infektionskrankheiten (Spaltpilzen) und abnorm trockener Witterung sehr zurück.[3])

Im Juli 1892 zeigte sich die Wespe bei Tachau (Böhmen), wohin sie aus den bayerischen Waldungen übergeflogen war.[4]) Schon 1888 war das Auftreten derselben in größerer Menge in Böhmen beobachtet worden.

Bekämpfung: Wie bei Lyda pratensis Fabr. (S. 525). Insbesondere wirksam sollen Leimringe sein, da die schwerfälligen ♀ nur notgedrungen fliegen und die Baumkronen — selbst bei heißer Witterung — in der Regel durch Aufkriechen an den Stämmen zu erreichen suchen.

---

1) Nitsche, Dr. H.: Ueber den Fraß von Lyda hypotrophica Hartig im Königreich Sachsen (Tharander Forstliches Jahrbuch, 38. Band, 1888, S. 58).

Derselbe: Forstzoologische Notizen. Weiteres über den Fraß von Lyda hypotrophica Hartig (daselbst, 38. Band, 1888, S. 285).

2) Baudisch, Fr.: Lyda hypotrophica Htg. Aus Mähren (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 220).

3) Lang, Gg.: Das Auftreten der Fichtengespinnstblattwespe, Lyda hypotrophica, in den bayer. Staatswaldungen des Fichtelgebirges während der Jahre 1890—1892 (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 8).

Derselbe: Das Auftreten der Fichtengespinnstblattwespe, Lyda hypotrophica, in den bayer. Staatswaldungen des Fichtelgebirges im Jahre 1893 (daselbst, 1894, S. 18).

Derselbe: Das Auftreten der Fichtengespinnstblattwespe, Lyda hypotrophica, in den bayerischen Staatswaldungen des Regierungsbezirkes Oberfranken im Jahre 1894 (daselbst, 1895, S. 24).

Derselbe: Das Auftreten der Lyda hypotrophica in den bayerischen Staatswaldungen des Fichtelgebirges während der Jahre 1895 und 1896 (daselbst, 1897, S. 233).

4) Die Fichten-Kot-Blattwespe (Lyda hypotrophica) in Böhmen und Bayern (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1893, S. 481).

Als Feinde[1]) der Afterraupe unter den Insekten wurden (in Bayern) beobachtet: Coccinellen, Elateren, die Larve der Kamelhalsfliege (Rhaphidia ophiopsis Schum.), Tachinen, Ichneumonen (Exetastes fulvipes) und die großen Waldameisen, welch' letztere nicht nur die abbaumenden Raupen, sondern auch die unter den Leimringen sitzenden Lyda-Weibchen durch Ausfressen des Hinterleibes vernichten. Von sonstigen Tieren treten namentlich Weberknechte und Mäuse als Vertilger auf.

Schweine-Eintrieb (von Anfang Juni bis Ende Oktober) hat sich u. a. in den Fürstl. Schwarzenberg'schen Waldungen bewährt. Die Schweine brachen bis auf 26 cm Tiefe sehr gut, nahmen die Raupen während der ganzen Dauer des Eintriebes gern an und wurden dabei gut bei Leibe. Die Verminderung der Raupen durch diese Maßregel betrug 55—68 %.[2])

2. Familie. Holzwespen (Uroceridae).

Fühler gerade, faden- oder borstenförmig, stets kürzer als der Leib, 11—30gliederig. 3 große Nebenaugen. Mundteile an der Unterseite des Kopfes. Körper sehr groß, lang, walzenförmig, bei den ♂ etwas niedergedrückt; Kopf halbkugelig. Flügel gestreckt, mit vollständigem Geäder, in der Ruhe dem Körper flach aufliegend. Vorderflügel mit 2 Radial- und 4 Cubitalzellen. Beine kräftig, ebenfalls mit 2 Schenkelringen; Vorderschienen mit nur einem Enddorne. Füße 5gliederig. Hinterleib sitzend, aus 9 Ringen bestehend. Legebohrer der ♀ aus 2 seitlichen Klappen und einem stark gesägten Stachel bestehend, meist über die Hinterleibsspitze hervorragend. Generation mindestens 2jährig. — Larven vollkommen walzenförmig, weich, weißlich, ohne Augen, mit 6 stummelartigen Brustfüßen und einem aufwärts gerichteten Afterdorn am Ende. — Puppen weich, weiß. — 4 Gattungen mit 14 Arten.

Die Larven leben ausschließlich im Holze vorwiegend der Nadelbäume, in welche die Eier mittels des langen Bohrers abgelegt werden. Auch die Verpuppung geht im Holze vor sich. Die ausgebildete Wespe befördert sich durch ein kreisrundes Flugloch in's Freie.

1. Sirex juvencus L.

Gemeine oder stahlblaue Kiefern-Holzwespe.[3])

Besondere Kennzeichen: Körperlänge bei beiden Geschlechtern sehr verschieden, 12—30 mm (♂), 16—36 mm inkl. Lege-

1) Dolles: Lyda hypotrophica (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1895, S. 264).

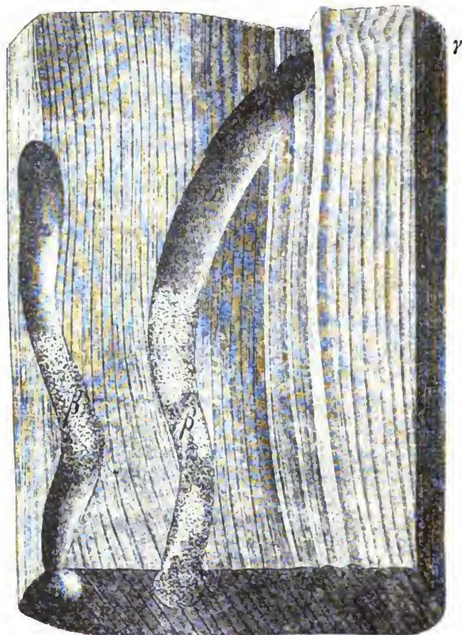
Vgl. auch die Abhandlungen von Georg Lang.

2) Lang: Zur Vertilgung der Lyda hypotrophica (daselbst, 1894, S. 243).

3) Wachtl, Fritz A.: Beiträge zur Kenntniß der Biologie, Systematik

bohrer (♀). Körper stahlblau. Hinterleib bei dem ♂ vom Rande des dritten Ringes an bis zum siebenten Segmente (inkl.) gelblich-rot; bei dem ♀ schillert die stahlblaue Grundfarbe des Hinterleibs etwas ins Kupferige. Afterdorn bei dem ♀ kurz, kegelförmig. Kopf blauschwarz,

Fig. 186.



Fraß der Larve von Sirex juvencus L. in Kiefernholz (natürl. Größe).
α Larvengänge, zum Teile mit Bohrmehl β gefüllt. γ Kreisrundes Ausflugloch.

schwarz behaart. Fühler ganz blauschwarz oder ganz gelb oder blau mit gelber Wurzel. Flügel gelblich, mit gebräuntem Außenrande.

---

und Synonymik der Forstinsecten. II. Die stahlblaue Fichten- und die violette Kiefernholzwespe. Sirex juvencus Linné et Sirex noctilio Fabricius (Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1881, S. 352). — Hier wird ausgeführt, daß die beiden vielfach zusammengeworfenen Spezies S. juvencus L. und S. noctilio Fabr. zwei verschiedene Arten sind.

Beine rotgelb; nur die Hüften, Schenkelringe und meist auch die letzten Fußglieder schwarzblau. Hinterschienen mit 2 Dornen. Legebohrer kürzer als der Hinterleib. Die Färbung dieser Wespe ist aber nicht konstant, sondern variiert bei beiden Geschlechtern. — Larve bis 30 mm lang, 6 beinig, walzenförmig, weiß, aus 12 Ringen bestehend.

Lebensweise rc.: Flugzeit Juni bis September. Das ♀ bohrt im Juli die Rinde der Kiefer, u. zw. hauptsächlich in Stangenhölzern, bis auf den Splint an und legt in jedes Bohrloch ein Ei.

Die Larve frißt einen kreisrunden, meist abwärts ziehenden geschlängelten Gang im Holz (Fig. 186), anfangs in den weicheren Splintschichten, nach der ersten Überwinterung tiefer im Innern. Sie lebt vom Harz und Stärkemehlgehalt, lagert die um diesen verminderte Holzfaser als Wurmmehl hinter sich ab, überwintert zum zweiten Mal und bereitet sich im Vorsommer des dritten Jahres am Ende ihres Ganges eine ovale Wiege, welche sie mit einer glasigen Haut überzieht. Hier erfolgt die Verpuppung.

Fig. 187.



Kiefern-Holzwespe, im Durchbohren begriffen.

Die im Juli auskommende Wespe entschlüpft durch einen Larvengang oder bohrt sich auf einem kürzeren Wege selbst durch das Holz (Fig. 187). Das Flugloch ist kreisrund[1]), etwa von der Größe einer Pistolenkugel. Generation mindestens 2 jährig.

Diese Holzwespe kommt hier und da auch in Fichten vor.

Alle Holzwespen lieben kränkelnde, durch Wild geschälte oder einen Blitzschlag getroffene oder durch Wind im Wurzelverbande gelockerte, gebrochene oder geworfene Stämme, ferner Lachfichten und besonders die von Rinde entblößten, zur Saftzeit gefällten Stämme. Faules Holz wird von ihnen vollständig gemieden, ebenso völlig gesunde stehende Stämme. Der Fraß ist hiernach nicht physiologisch, wohl aber technisch schädlich, weil das von vielen Gängen durchzogene Holz zu Nutzzwecken untauglich ist.

Bekämpfung: Entfernung hoher Stöcke und Bruchstümpfe; Aushieb kränkelnder, ev. befallener Stämme bei den Durchforstungen; rasche Abfuhr der Nutzhölzer aus dem Walde.

1) Hierdurch unterscheiden sich die Ausfluglöcher aller Holzwespen von den mehr ovalen Ausfluglöchern der Bockkäfer.

2. Sirex spectrum L.
Schwarze Fichten-Holzwespe.

Besondere Kennzeichen: Körperlänge 16—25 (♂) bzw. 39 bis 46 mm inkl. Legebohrer (♀). Körper schlank, schwarzbraun; auf jeder Seite ein Fleck am Hinterhaupt und ein seitlicher Längsstrich auf dem vorderen Brustringe lehmgelb. Hinterleib des ♀ spatelförmig. Afterdorn lang, lanzettförmig. Flügel gelblich, mit grauem Außenrande. Beine lehmgelb. Hinterschienen mit nur einem Dorne. Legebohrer fast so lang wie der Körper. — Larve der vorigen ähnlich, aber kleiner.

Lebensweise rc.: Sie lebt im Holze der Fichte und Tanne, ähnlich wie die vorige. Ihr langer Legestachel legt die Vermutung nahe, daß sie besonders alte, starkborkige Stämme anbohrt. Im ganzen kommt sie seltener vor als die vorige.

Bekämpfung: Wie bei der vorigen.

3. Sirex gigas L.
Gelbe Fichten-Holzwespe, Riesen-Holzwespe.

Besondere Kennzeichen: Körperlänge 20—32 (♂) bzw. 24 bis 45 mm inkl. Legebohrer (♀). Kopf und Thorax schwarz; je ein großer Fleck hinter den Augen gelb. Hinterleib bei dem ♂ rotgelb, nur am ersten und letzten Ringe schwarz, bei dem ♀ schwarz, aber an den beiden ersten und den drei letzten Ringen gelb. Afterdorn vor der Spitze etwas erweitert. Fühler gelb. Flügel gelblich, mit gebräuntem Außenrande. Beine schwarz, von den Knieen an gelb. Hinterschienen mit 2 Dornen. Legebohrer fast von der Länge des Körpers. — Larve ebenfalls 6beinig und weiß.

Lebensweise rc.: Diese Holzwespe lebt vorherrschend in der Fichte, einzeln auch in der Tanne, mitunter sogar in Kiefer und Lärche, und führt dieselbe Ökonomie wie Sirex juvencus L. Sie scheint ziemlich hoch im Gebirge zu steigen und bevorzugt stärkeres Holz. Im ganzen ist sie gleichfalls selten.

Bekämpfung: Wie bei Sirex juvencus L.

Zusatz:

Die ebenfalls zu den Aderflüglern gehörige Familie der Gallwespen enthält nur Laubholzfeinde. Wir werden daher erst im zweiten Bande näher auf diese interessanten Insekten eingehen.

IV. Ordnung. Zweiflügler (Diptera).
Familie Gallmücken (Cecidomyidae).

Sehr kleine Tiere. Fühler lang, perlschnur- oder fadenförmig, meist wirtelig behaart, 10—36gliederig. Körper von zartem Bau.

Kopf freistehend, von mittlerer Größe. Rüssel kurz. Taster meist 4gliederig. Flügel verhältnismäßig groß und breit, vorn abgerundet, an der Wurzel verschmälert, am Unterrande fein bewimpert, häufig lebhaft irisierend, mit 3 Längsadern, die als erste, dritte und fünfte bezeichnet werden. Zwischen der dritten und fünften Ader eine aderartige Längsfalte. Querader meist undeutlich. Hinterleib walzenförmig, aus 8 Ringen bestehend, bei den ♀ hinten zugespitzt und oft mit weit vorstehender Legeröhre. Beine lang und dünn; Schienen ohne Endsporen. — Larven lang, spindelförmig zugespitzt, deutlich gegliedert, etwas platt, kopflos, vorn nur mit Öffnung, ohne Nagehaken, isabellfarbig bis rot, fußlos (Maden). Am dritten Körperringe befindet sich meist eine charakteristische Brustgräte. — Puppen entweder in Gespinst oder Cocon oder frei im Larvenhauttönnchen. — 16 Gattungen mit ca. 150 Arten.

Die vollkommenen Insekten bzw. ♀ bohren Nadeln, Blätter, Zweige oder Rinde, ev. Knospen an, um daselbst ihre Eier einzeln und verborgen abzulegen. Durch das Saugen der sich entwickelnden Brut entstehen eigentümliche Auswüchse, sog. Gallen. Manche Arten leben in Gallen anderer Insekten oder frei unter der Rinde oder an Blättern. Die meisten Arten kommen auf Weiden vor.

1. Cecidomyia brachyntera Schwaegr. (Diplosis brachyntera Schwaegr.).

Kiefernnadelscheiden-Gallmücke.[1])

Besondere Kennzeichen: 1,5—2 mm lang. Flügel weiß (♂) oder grau (♀), mit je entsprechend gefärbten Haaren. Mittelleib oben schwarzbraun; Hinterleib spindelförmig, rotbraun. ♀ mit langer, sehr feiner Legeröhre. Beine hellrötlich. — Made 3—4 mm lang, anfangs weiß, später rot. Ohne Brustgräte.

Lebensweise 2c.: Flugzeit im Mai. Die Ablage der Eier findet im Mai an die eben hervorschiebenden Nadeln der jungen Triebe 5—15jähriger Kiefern statt. Jedes Ei wird genau zwischen die beiden noch winzigen Nadeln eines Paares an deren Basis eingesenkt. Infolgedessen verwachsen beide Nadeln, soweit sie von der Scheide umschlossen sind, mit einander zu einer harten Galle, in welcher die Made (Juni, Juli) lebt und frißt. Hierdurch bleiben

1) Altum, Dr.: Das Auftreten der Kiefernnadelscheiden-Gallmücke (Cecidomyia brachyntera Schwägr.) im Jahre 1891 (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIV. Jahrgang, 1892, S. 327).

Eckstein, Dr. Karl: Die Kiefernnadelscheidengallmücke, Diplosis (Cecidomyia) brachyntera Schwägr. (daselbst, XXV. Jahrgang, 1893, S. 77).

die betreffenden Nadelpaare gegen die anderen im Längenwachstume zurück. Im Spätherbst erscheinen sie goldgelb gefärbt; während des Winters werden sie braun und fallen dann ab. Alte Gallen zeigen in dem durch das Eintrocknen der Gewebe entstandenen Hohlraum Ansammlungen von Harz.

Verpuppung vom Oktober ab außerhalb der Galle in einem kleinen, weißen Gespinst unter den Nadeln der Scheide oder unter Rindenschuppen oder — wenn die Nadeln mit den Gespinsten abfallen — am Boden. Auskommen im Mai.

Stark befallene Zweige gehen ein; dies zeigte sich namentlich im Winter 1891/92.

2. Cecidomyia piceae Hnschl.

Fichtenknospen-Gallmücke.[1])

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Flügel breit, schwach irisierend, milchig getrübt, an den Rändern etwas bräunelnd. Vorderbrust bei dem ♂ oben schwarz, glänzend, in's Rötliche spielend; Seitenränder kohlschwarz. Unterseite rot. Hinterleib vorherrschend rotbraun. ♀ hellrot. — Made gut 2 mm lang, mennigrot.

Lebensweise &c.: Flugzeit April, Anfang Mai. Die mennigroten Eier werden im April oder Mai an die Basis der Fichtenknospen bzw. vorgebildeten Nadeln abgelegt.

Durch den Fraß der Made an der an der Zweigachse anliegenden Seite der Nadelbasis entsteht daselbst mit der Zeit eine runde, knopf- bis zwiebelartige Galle, in welche das Tier durch den Schluß der Einbohrstelle eingekapselt wird. Bis zum Herbst erreicht es seine normale Größe, überwintert und verpuppt sich im April des folgenden Jahres, wobei die weiße Gespinsthülle etwas aus der Galle hervorragt. Die Mücke kommt noch im April aus.

Schon im Laufe des Winters lockert sich der Vegetationskegel, weshalb der Trieb bei sich auflagerndem Schnee oder infolge von Stürmen abbricht. Als Überreste der Knospenschuppen bleiben charakteristische schwarze Becherformen stehen. Solche „Absprünge“ bedecken mitunter in größeren Mengen den Boden, da an einem Triebe nicht selten bis 7 Gallen auftreten. Ausnahmsweise können sich aber die von der Spitze her trocken werdenden Triebe den zweiten Sommer hindurch am Stamm erhalten.

Henschel beobachtete diese Gallmücke im Wiener Becken vorherrschend an im freien Stand erwachsenen, im höheren Stangenholzalter stehenden

1) Henschel, Gustav: Ein neuer Forstschädling. Die Fichtenknospen-Gallmücke (Cecidomyia piceae) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1881, S. 505).

Fichten, u. zw. stets gemeinschaftlich mit den an Fichten häufigen Chermes-Arten (S. 542 und 544) und mit Coccus racemosus Ktzb. (S. 549).

3. Cecidomyia abietiperda Hnschl.

Fichtentrieb-Gallmücke.[1])

Besondere Kennzeichen: 2—3 mm lang. Flügel lichtgrau, an den Säumen deutlich schwarz bewimpert. Rückenschild schwarz, gewissermaßen in 3 Längsfelder geteilt. Seiten der Brust rötlich-gelb. Unterseite schwarz, glänzend. Hinterleib bei dem ♂ bräunlich, bei dem ♀ auffallend rötlich, bei beiden Geschlechtern zum Teile büschelig-behaart. — Made etwa 2 mm lang, orangerot.

Lebensweise ꝛc.: Diese Mücke schwärmt im April, Anfang Mai und legt ihre Eier um die eben ausbrechenden Knospen junger (ca. 10jähriger) Fichten, namentlich an deren Gipfelpartien. Man hat aber die Mücke auch an den 1—2jährigen Trieben 80—100-jähriger Stämme, die von der Nonne befallen und vom Sturme geworfen waren, beobachtet.[2])

Die Maden fressen sich in die Triebe ein, wodurch diese in der Regel aufgetrieben werden, verkrümmen, die Nadeln fast ganz verlieren und meist verkümmerte Endknospen zeigen. Die Auftreibung und Krümmung ist eine Folge der an den Fraßstellen erzeugten, im Rindengewebe liegenden eiförmigen, festen Gallen. Das Ausgeschlüpftsein der Mücke erkennt man an den zahlreichen runden Fluglöchern.

Czech fand die Gallen längs der ganzen Triebe. Nach Hartig kommen die Gallen nur an (von anderen Insekten entnadelten) Fichtentrieben auch in der Rinde der Triebe vor, während das normale Auftreten der Gallen bei nicht beschädigten Trieben auf das Innere der untersten Knospen des Jahrestriebs sich beschränken soll (?).

Im Juni schwärmt eine zweite Generation, welche ihre Eier mehr über den ganzen Trieb verteilt und vermutlich teils im Larven-, teils im Puppenzustand überwintert.

Der Schaden durch diese Art ist nicht von Belang.

Bekämpfung: Abschneiden und Verbrennen der leicht erkennbaren stark befallenen Triebe.

---

1) Czech, Josef: Ein neuer Fichtenschädling (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1880, S. 258).

Henschel, Gustav: Cecidomyia abietiperda (daselbst, 1880, S. 371).

2) Hartig, Dr. Robert: Cecidomyia? Piceae n. sp. Die Fichtengallmücke (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1893, S. 6).

Derselbe: Die Fichtengallmücke (daselbst, 1893, S. 274).

4. Cecidomyia Kellneri Hnschl.

(Cecidomyia laricis Loew).

Lärchenknospen-Gallmücke.[1])

Besondere Kennzeichen[2]): 2—2,2 mm lang. Flügel lang, lichtgrau, fast weißgrau tingiert, nicht irisierend, lichtgrau behaart und befranst, mit braunen Adern. Kopf hinten braun, schwärzlich behaart. Mittelleib fleischrot, unten schwärzlich, an den Seiten mit einigen dunklen Flecken. Hinterleib fleischrot, oberseits mit sehr blassen, schwärzlichen Binden. ♀ mit langvorstreckbarer, bräunlich-gelber Legeröhre. Beine braun, mit gelben Tarsenspitzen. Hüften rötlich. — Made 3 mm lang, mennigrot, mit 2—3 kleinen Pünktchen in der Aftergegend.

Lebensweise 2c.: Flugzeit bei uns im April, in den Alpen im Mai. Das ♀ legt zur Zeit des Nadelausbruchs je ein Ei auf den Grund eines der an den Kurztrieben hervorbrechenden Nadelbüschel der Lärche, da die Längstriebe zu dieser Zeit noch nicht entwickelt sind.

Die ausschlüpfende Made entwickelt sich in der Knospe, deren Vegetationskegel sie im Laufe des Sommers zerstört. Äußerlich erkennbar ist der Fraß durch ziemlich starkes Anschwellen der Knospen und einen Harz-Überzug auf den hell-lederbraunen Deckschuppen, welcher bereits im August weiß und krümelig wird. Erst später bildet sich im Innern eine Larvenkammer, während die Knospe immer mehr anschwillt und dann älteren Kurztrieben als Köpfchen aufsitzt. Im Anfange des Winters spinnt sich die Made in ihrer Behausung einen feinen Cocon, in welchem sie überwintert und sich im April verpuppt. Um diese Zeit fallen die nicht austreibenden braunen Gallen am meisten in's Gesicht (Fig. 188, bei a).

Die meisten Knospen sterben schon nach dem ersten Angriff ab. Sie vertrocknen und bleiben als schwarzbraune, becherförmig geöffnete Zäpfchen an den Zweigen haften. Jedoch kommt es auch vor, daß kräftige Knospen, trotz mehrere Jahre hindurch wiederholter Angriffe,

---

1) Henschel, Gustav: Die Lärchenknospen-Gallmücke (Cecidomyia Kellneri) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 183).

von Tubeuf, Dr. C.: Neuere Beobachtungen über die Cecidomyien-Galle der Lärchenkurztriebe (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 224).

2) Löw, Dr. Franz: Mittheilungen über Gallmücken (Verhandlungen der kaiserlich-königlichen zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien. Herausgegeben von der Gesellschaft. Jahrgang 1878, XXVIII. Band. Mit 10 Tafeln. Wien, 1879, S. 387, hier 393—395).

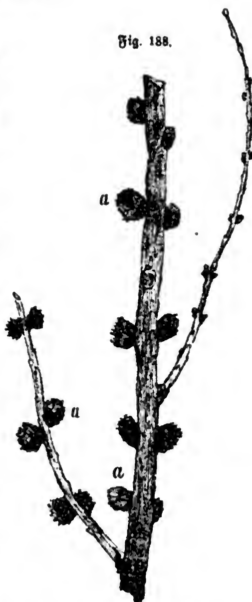
sich kümmerlich noch weiter entwickeln. Schließlich gehen sie aber doch ein und präsentieren sich dann als schwärzliche Stummel. Bei starkem Befallensein sterben ganze Zweige ab; auch wird durch die Verminderung der Nadeln der Zuwachs beeinträchtigt.

Die Mücke befällt die Lärche ohne Unterschied des Alters und Standorts; sie scheint jedoch dicht geschlossene Orte zu meiden. Die befallenen Lärchen werden gern von Grapholitha Zebeana Rtzb. angenommen.

Henschel fand diese Mücke in großer Menge im Salzathal (Obersteiermark). Löw konstatierte ihr Auftreten (1876) auf dem Semmering, besonders häufig im Adlitzgraben. In den Alpen scheint sie besonders heimisch zu sein. Auch bei Bernau (am Chiemsee) kommt sie nicht selten in solchen Mengen vor, daß auf manchen Bäumen die meisten Kurztriebe vom Gipfel bis zum Boden mit Gallen besetzt sind.

Bekämpfung: Ausbrechen der mit Brut besetzten Knospen. Dieses Mittel läßt sich selbstverständlich nur in kleinen Anlagen und bei niedrigen Stämmchen (Pflanzgärten) ausführen.

Fig. 188.



Lärchenzweig mit Gallen (a), durch Cecidomyia Kellneri Hnschl. erzeugt (natürl. Größe).

V. Ordnung. Halbflügler (Hemiptera).

1. Familie. Blattflöhe, Blattsauger, Springläuse (Psyllidae).

Kleine, zarte Tiere. Fühler so lang oder länger als der Körper, faden- oder borstenförmig, 10gliederig, mit 2 Borsten an der Spitze. Meist 2 Nebenaugen. Rüssel 3gliederig, bis zur Brustmitte reichend. Flügel meist vorhanden, mit entwickelterem Geäder; die Vorderflügel mehr oder minder lederartig, in der Ruhe dachförmig. Hinterleib kurz, kegelförmig. Beine kurz, zum Springen eingerichtet (Springbeine). Füße 2gliederig. Generation einfach. Die Fortbewegung dieser Tiere erfolgt teils durch Fliegen, teils durch Springen (womit die Benennung zusammenhängt). — Die Fortpflanzung ist durchweg eine geschlechtliche. Die ♀ sterben entfernt von den Eiern.

Die Blattflöhe schaden verschiedenen Laubbäumen (Erlen, Ulmen, Birn-, Apfel-Bäumen ꝛc.) durch Anstechen (imagines) und Besaugen (Larven) der jungen Triebe, Blätter und Blüten. Die Larven leben gesellig und sondern reichlich Wolle ab. Die befallenen Teile krümmen sich zusammen und kümmern im Wuchse.

In forstlicher Hinsicht sind diese Insekten ohne Bedeutung.

2. Familie. Echte Blattläuse (Aphididae).

Kleine, zarte Tiere. Fühler lang, meist faden- oder borstenförmig, 3—7 gliederig, oft auf langen Stirnzapfen sitzend. Nebenaugen fehlen, oder es sind deren 3 vorhanden. Körper gedrungen, walzig bis eirund. Rüssel 3 gliederig, gewöhnlich gut entwickelt. Flügel entweder vorhanden oder fehlend (namentlich bei den ♀). Im ersteren Falle sind die (4) Flügel durchweg häutig, äußerst zart und durchsichtig; auch bestehen sie aus nur wenigen Adern. 6 meist lange und schlanke Beine. Füße 2 gliederig, mit 2 Krallen tragenden Tarsen. Manche Arten besitzen auf dem sechsten Hinterleibsringe 2 mehr oder weniger ausgebildete Rückenröhren, aus welchen von den gereizten Tieren Tröpfchen einer rasch hart werdenden Substanz ausgestoßen werden, die (nach Büsgen) ein Verteidigungsmittel zu sein scheint. Die Fortbewegung erfolgt durch Fliegen oder Schreiten, nicht durch Springen.

Die Lebensweise dieser eigentümlichen Tiere ist in der Hauptsache folgende.

Die hartschaligen, gegen Kälte widerstandsfähigen Eier werden im Herbste reihen- oder gruppenweise an Nadeln, Blätter, Knospen oder Triebe abgelegt und überwintern.

Im Frühjahr entstehen aus diesen Eiern kleine flügellose ♀ (ohne Samentasche), welche sich parthenogenetisch durch Gebären von ungeflügelten, parthenogenetischen weiblichen Tieren (Jungfernmütter oder Ammen) fortpflanzen. Während des ganzen Sommers erfolgt die Fortpflanzung in mehreren Generationen in derselben Weise. Zuletzt entstehen im Herbst auch geflügelte Individuen von Jungfernmüttern, deren letzte Bruten aus männlichen und weiblichen Geschlechtstieren bestehen. Nun erfolgt die Begattung und Ablage der Eier, welche überwintern, und vom Frühjahr ab beginnt der beschriebene Cyklus auf's neue.

Man bezeichnet den Wechsel zwischen dem Auftreten geflügelter und ungeflügelter Individuen als Dimorphismus und den Wechsel zwischen Begattung mit nachfolgender Eierablage und dem Gebären lebendiger Jungen (ohne vorausgegangene Begattung) als Generations-

wechsel. Mit dieser Heterogenität sind bei der Gattung Chermes L. Hin- und Herwanderungen (**Migrationen**) von einer Nährpflanze zur anderen verbunden.

Die Blattläuse bewirken als geflügelte und ungeflügelte Individuen durch ihr Stechen und Saugen Vertrocknen oder Rollungen, Kräuselungen und Faltungen oder Gallen an Blättern, Nadeln, Knospen, Blüten oder sonstigen Baumteilen, namentlich an Laubhölzern.[1]) Die meisten Arten sind monophag. Fast jede Holzart beherbergt besondere Spezies.

Charakteristisch für die meisten Blattläuse sind ihre honigähnlichen Ausschwitzungen, die den sog. „**Honigtau**"[2]) auf Blättern erzeugen. Die frühere Annahme, daß diese Absonderungen aus den Rückenröhren erfolgen, ist indessen eine irrige. Der Honigsaft tritt stets nur aus dem After aus und stellt die flüssigen Exkremente der Blattläuse dar. Man sollte daher die hier und da noch gebräuchliche Bezeichnung der Rückenröhren als: Honigröhren, Saftröhren oder Nektarien aufgeben. Wenn die bei den wiederholten Häutungen der Blattläuse abgestreiften weißen, wolligen Bälge auf den mit Honigtau bedeckten Blättern hängen bleiben, so bezeichnet man diese Erscheinung als „**Meltau**". Dieser animalische Meltau darf aber nicht mit dem vegetabilischen Meltau verwechselt werden, der von Pilzen (Erysiphe Hedw.) herrührt.

Die Familie der Blattläuse zerfällt in folgende 8 Gattungen:

A. **Blattlaus** (Aphis L.), mit langen, 7gliederigen Fühlern und langen und vorstehenden Rückenröhren. Geschlechtstiere nicht zwerghaft. Die zugehörigen Arten befallen fast nur Laubhölzer, Getreide, Gemüse 2c. Nur eine Art (Aphis abietina Walker) kommt auf Nadelholz (vorzüglich auf Fichte) vor.

B. **Baumlaus** (Lachnus Ill.), mit kurzen, 6gliederigen Fühlern, kurzen Rückenröhren und sehr langem Schnabel. Geschlechtstiere nicht zwerghaft. Die Arten dieser Gattung befallen sowohl **Nadel-** als **Laubhölzer**. Auf ersteren leben folgende Baumläuse:

---

1) **Thaler**: Brief aus dem Großherzogthum Hessen. Beschädigungen durch Pflanzenläuse (Aphidina) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1889, S. 385).

2) **Nördlinger**, Dr. H.: Ueber den Waldhonigthau (daselbst, 1854, S. 364).

Derselbe: Waldhonigthau (Kritische Blätter für Forst- und Jagdwissenschaft, 46. Band, 2. Heft, 1864, S. 128).

Büsgen, M.: Der Honigtau. Biologische Studien von Pflanzen und Pflanzenläusen. Mit 2 lithogr. Tafeln. Sonderabzug aus der Jenaischen Zeitschrift für Naturwissenschaft, Band XXV. Jena, 1891.

J.: Zur Entstehung des Honigthaus (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1891, S. 401).

Fichte	Tanne	Kiefer	Lärche
an oder zwischen den Nadeln: L. hyalinus Koch L. piceae Fabr. L. pinicola Kltb. an glatter Rinde: L. fasciatus Burm.	an oder zwischen den Nadeln: L. abietinus Koch L. piceae Fabr.	an oder zwischen den Nadeln: L. agilis Kltb. L. hyperophilus Koch L. pineti Fabr. L. pini L. L. taeniatus Koch an Wurzeln: Rhizobius pini Burm.	an oder zwischen den Nadeln: L. laricis Koch

C. Rindenlaus (Schizoneura Htg.), mit 6gliederigen Fühlern und ohne oder nur mit verkümmerten Rückenröhren. Geschlechtstiere zwerghaft. Ausschließlich auf Laubhölzern lebend.

D. Gallenlaus (Tetraneura Htg.), mit kurzen, 6gliederigen Fühlern und ohne Rückenröhren. Geschlechtstiere zwerghaft. Gleichfalls nur auf Laubhölzern (besonders auf Ulmen).

E. Zweiglaus (Vacuna Heyd.), mit kurzen, 5gliederigen Fühlern. Wenige Arten; nur auf Laubhölzern (Eiche, Birke rc.).

F. Wollaus (Pemphigus Htg.), mit kurzen, 6gliederigen Fühlern und versteckten Rückenröhren. Geschlechtstiere zwerghaft. Fast nur auf Laubhölzern (Pappeln, Esche). Nur an den Wurzeln junger Tannen kommt Pemphigus Poschingeri Holzner vor.

G. Wurzellaus (Rhizobius Burm.), mit kurzen, 6gliederigen Fühlern; die Rückenröhren fehlen. Lebensweise unterirdisch im Wurzelbereiche der Stämme oder als Gäste unter Ameisen. Hierher gehört Rhizobius pini Burm. an den Wurzeln der Kiefer.

H. Tannenlaus, Rindenlaus (Chermes L.).[1]) Die Lebensweise dieser interessanten Tiere ist eine ziemlich komplizierte. Man nahm seither an, daß ♂ dieser Gattung gar nicht existieren, daß mithin ausschließlich eine parthenogenetische Fortpflanzung stattfinde. Diese Annahme ist aber durch die verdienstvollen Forschungen von Blochmann (Heidelberg), Cholodkowsky (Petersburg), Dreyfus (Wiesbaden) und Löw (Wien) widerlegt worden. Übrigens sind noch viele Einzelheiten in der Biologie dieser Läuse aufzuklären. In Bezug auf die nach-

1) Eckstein, Dr. Karl: Zur Biologie der Gattung Chermes L. Tannenlaus (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXII. Jahrgang, 1890, S. 340)

stehende Schilderung haben wir uns im wesentlichen an Henschel's[1]) Darstellung angeschlossen.

Die erwachsenen Tannenläuse treten in drei verschiedenen Formen auf, nämlich:

a) als geflügelte, parthenogenetische Weibchen,
b) als ungeflügelte, parthenogenetische Mütter und
c) als ungeflügelte Geschlechtstiere (Männchen und Weibchen).

Die Hauptkennzeichen dieser drei Formen sind folgende:

ad a. Fühler 5gliederig; Rüsselborsten kurz. Flügel durchsichtig mit ziemlich veränderlichem Geäder, in der Ruhe dachförmig. Vorderflügel groß, mit verdicktem Vorderrande; Hinterflügel klein.

ad b. Körper plump, fast kugelförmig. Fühler 3gliederig, sehr kurz; Rüsselborsten sehr lang. Beine kurz

ad c. Körper klein, oval, 0,5—0,6 mm lang. Fühler anfangs 3-, später 4gliederig, ziemlich lang; Rüsselborsten kurz. Beine gut entwickelt. Die ♂ sind kleiner, schlanker und beweglicher als die ♀.

Die ursprüngliche und Hauptnährpflanze dieser Läuse ist die Fichte; nur auf dieser Holzart erzeugen sie durch ihr Stechen und Saugen charakteristische zapfenähnliche Gallen. Ein Teil der Läuse begiebt sich aber später auf andere Nadelhölzer, wo sie andere Beschädigungen an Nadeln und Trieben verursachen.

Der allgemeine Gang der Entwickelung aller Chermes-Formen ist folgender:

Die ungeflügelte jungfräuliche Stammutter (fundatrix) überwintert einzeln an den Knospen. Nach drei Häutungen im Frühjahre saugt sie die in der Entwickelung begriffenen Knospen an, legt eine große Anzahl von Eiern daselbst ab und stirbt neben diesen. Nach kurzer Zeit entwickeln sich aus den Eiern längliche, flügellose Läuse. Durch das Saugen der Mutter wird die Bildung der Galle eingeleitet. Die jungen Läuse suchen so tief als möglich in die Winkel der schuppenförmig zusammengedrängten Nadeln einzudringen und vergrößern die im Entstehen begriffene Galle durch ihr Saugen, wodurch sich um je eine größere Anzahl von Läusen Höhlen (Kammern) bilden. Die Läuse häuten sich gleichfalls dreimal, bekommen kleine Flügelstummel und begeben sich, nachdem sie ihre volle Größe erlangt und die Kammern durch Abheben der Gallennadeln sich geöffnet

1) Die schädlichen Forst- und Obstbaum-Insekten, ihre Lebensweise und Bekämpfung. 3. Aufl. Berlin, 1895, S. 503—509.

haben, als Nymphen auf Fichtennadeln. Nach einmaliger Häutung verwandeln sie sich (Juli, August) in geflügelte Läuse.

Hierauf teilt sich der Cyklus — wenigstens bei einigen Arten — in zwei Parallelreihen.

A. Ein Teil der geflügelten Läuse verbleibt auf der Fichte. Diese legen an die nächstgelegenen Nadeln und Zweige desselben Stammes Eier ab, aus welchen die überwinternden parthenogenetischen Stammütter entstehen, die im nächsten Frühjahre neue Gallenbildungen bewirken (parthenogenetische Reihe). Diese Fortpflanzungsart durch (unbefruchtete) Eier dauert mehrere Jahre.

B. Ein anderer Teil der geflügelten Läuse wandert von der Fichte auf andere Nadelhölzer und legt hierdurch den Grund zu der sogen. Migrationsreihe. Aus den von diesen Emigranten (migrantes) auf der gewählten Zwischenpflanze (Tannen, Kiefern-Arten, Lärche) abgelegten Eiern gehen flügellose Läuse hervor, die auf der gewählten Holzart an der Rinde oder den Nadeln hibernieren und im nächsten Frühjahr ihre Eier daselbst ablegen.

Die hieraus hervorgehenden Läuse spalten sich bei den meisten Spezies in zwei Parallelreihen.

a) Der eine Teil der Läuse verwandelt sich in Nymphen und dann in geflügelte Individuen (sexuparae). Diese fliegen fast ausnahmslos zur Fichte zurück und legen hier ihre Eier ab, aus denen die Geschlechtstiere (sexuales), aus ungeflügelten ♂ und ♀ bestehend, hervorgehen.

b) Der andere Teil der Läuse liefert eine ungeflügelte, ausschließlich parthenogenetische Generation, die auf unbestimmte Zeit auf der Zwischenpflanze verbleibt.

Die normale Dauer ist bei der parthenogenetischen Reihe 1jährig, bei der Migrationsreihe 2jährig; jedoch kommt auch ein längerer Entwickelungs-Cyklus vor.

Die wichtigsten Chermes-Arten oder richtiger Formen sind folgende:

1. Chermes abietis L.
(Chermes viridis Rtzb.).

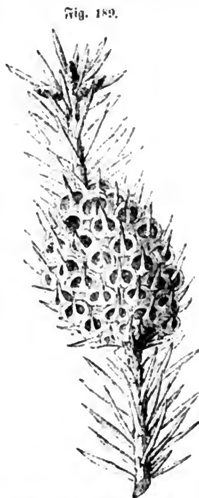
Grüne Fichten-Rindenlaus, grüne Fichtentrieb-Gallenlaus.

Besondere Kennzeichen: Ungeflügelte Stammütter grünlichgelb mit einem Stich in's Graue, im erwachsenen Zustande schwarzgrün; auf dem Rücken mit 6 Längsreihen von Drüsenplatten. Körper reichlich von weißer Wolle umgeben. Gallenbewohner hellgelb. — Geflügelte Form 2—2,4 mm lang, mit schwärzlichem

Kopf und Rücken und gelblichem Hinterleibe. Die Fühlerglieder 3—5 fast gleichlang; das dritte birnenförmig. — Geschlechtstiere hellgelb.

Lebensweise rc.[1]): Die durch diese Form erzeugten Gallen sind zapfenförmig (Fig. 189), fast ananasähnlich, grün und behaart, an den Mundrändern der Gallenkammern rot und zuletzt, nachdem sie trocken geworden sind und sich geöffnet haben, braun. Ihre Größe ist etwa die einer kleinen Kirsche bis Walnuß. Fast stets wird die Galle von einem Nadelschopf (dem verkümmerten Maitrieb) überragt, der ein- bis zweimal so groß ist als die Galle selbst. Der Zuwachsverlust hierdurch ist nicht unbeträchtlich.

Fig. 189.



Zapfenartige Galle an einem Fichtenzweige, verursacht durch Chermes abietis L. (natürl. Größe).

Als Zwischenpflanzen für die Emigranten dienen Lärche, Kiefer und Zürbelkiefer, in Rußland auch die sibirische Fichte.

Der Entwickelungs-Cyklus ist (nach Cholodkowsky) mindestens ein 4jähriger. Diese Laus ist sowohl in ebenen als in gebirgigen Fichtenwaldungen sehr häufig. Sie bevorzugt 10—20jährige Kulturen (Büschelpflanzungen) und Dickungen, sowie Randstämme und findet sich keineswegs bloß auf kränkelnden Jungwüchsen ein, sondern befällt auch die frohwüchsigsten Individuen. Die Seitentriebe werden zum Glücke mehr heimgesucht als die Gipfeltriebe.

Im sächsischen Erzgebirge trat die Laus in den beiden Jahren 1878 und 1879 in bedrohlicher Zahl insbesondere im Revier Olbernhau bis zu 800 m Meereshöhe auf, u. zw. sowohl in tiefen als in höheren Lagen, sowohl in Saat- als in Pflanzbeständen.[2])

---

1) Winkler, Willibald: Zur Anatomie der durch die Fichtenrindenlaus an Fichtenzweigen entstehenden Zapfengallen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1878, S. 368).

Wagerstein, Vinc. Th.: Einiges aus der Naturgeschichte der Tannenrindenläuse „Chermes L." (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1883, S. 320).

K.: Aus dem Leben des Fichtenblattsaugers (daselbst, 1884, S. 276).

2) Schaal: Schädliches Auftreten der grünen Fichtenrindenlaus Chermes viridis Ratz. (Chermes abietis L.) (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1880, S. 76).

In dem gothaischen Thüringerwalde haben wir das Insekt bis zu den äußersten Höhenlagen (900—1000 m) beobachtet. [1])

Bekämpfung: Schonung der Singvögel.

Sonstige Feinde sind Rundspinnen (Theridion), Kreuzspinnen (Epeira) und der Weberknecht (Phalangium parietinum De Geer)[2]). Ferner lebt in den Gallen eine kleine Spannerraupe (Eupithecia strobilata Hbn.).

Außerdem räumen auch heftige Schlagregen, anhaltende Nässe oder Kälte, namentlich Nachtfröste im Frühjahr und scharfe Nordwinde unter den Läusen auf.

Direkte Bekämpfungsmittel sind im großen nicht anwendbar. Nur in kleinen Anlagen könnte das Abschneiden oder Absägen der mit Gallen besetzten unteren Äste und deren Verbrennen in Betracht kommen.

2. Chermes coccineus Rtzb.[3])

Rote Fichten-Rindenlaus, rote Fichtentrieb-Gallenlaus.

Besondere Kennzeichen: Geflügelte Mütter etwa 1,6 mm lang, dunkelrot. Vorderflügel 1,8 mm lang. Die Fühlerglieder 3 und 4 fast cylindrisch; das vierte am längsten.

Fig. 190.



Zapfengalle an einem Fichtenzweige, verursacht durch Chermes coccineus Rtzb. (natürl. Größe).

Lebensweise 2c.: Die durch diese Form an der Fichte erzeugten Zapfengallen (Fig. 190) sind anfangs meist matt- oder gelblichgrün, später rot und zuletzt braun, aber viel kleiner als bei Chermes abietis L. Auch sitzen sie stets an den Triebspitzen, werden also nicht von einem Nadelschopf überragt. Die Laus befällt vorwiegend einzeln stehende und Randstämmchen.

Als Zwischenpflanzen werden Weißtanne, Balsamtanne und sibirische Tanne gewählt. Die geflügelten Migranten legen ihre rotgelben Eier an die untere Seite der Nadeln

1) Heß, Dr.: Entomologisches 2c. (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1875, S. 639, hier 640).

2) m—r.: Ein Hüter des Fichtenwaldes (daselbst, 1884, S. 53).

3) Die ursprüngliche Art Ch. coccineus Rtzb. mußte in die zwei Arten Ch. coccineus Rtzb. und Ch. strobilobius Kltb. aufgelöst werden.

von **Weißtannen** ab. Die hieraus nach 2—3 Wochen entstehenden bräunlichen, später schwärzlichen flügellosen Läuse saugen an den **Nadeln** und legen gelb- oder rotbraune, von Wolle eingehüllte Eier, welche überwintern. Die im Frühjahr ausschlüpfenden jungen Läuse begeben sich auf die jungen **Triebe**, häuten sich dreimal und werden teils geflügelte, teils flügellose Mütter. Die **ungeflügelten** Läuse bleiben auf der **Tanne** und liefern mehrere ungeflügelte Generationen. Die **geflügelten** Läuse hingegen wandern sämtlich auf junge **Fichtentriebe** und legen hier je 3—10 rotgelbe, mit Wolle bedeckte Eier ab, aus denen ♂ und ♀ hervorgehen. Unter den letzteren befindet sich auch die überwinternde fundatrix, mit welcher die Gallenbildung und der 2jährige Cyklus auf's neue beginnt.

Man betrachtete die vorstehend beschriebene **Emigrantenform** an der **Weißtanne** unter dem Namen

Chermes piceae Rtzb.

früher als eine selbständige Art.

Die Rinde der befallenen Tannen sieht bei massenhaftem Anfluge förmlich wie bepudert aus. Dumpfe, dem Luftzuge verschlossene Örtlichkeiten werden mit Vorliebe heimgesucht.

Bei einem 1882 in den Weißtannenbeständen der Herrschaft Groß-Wisternitz (Mähren) stattgehabten Fraße zeigten sich die Larven einer Schwebfliege (Syrphus seleniticus Meig.) in Bezug auf die Vertilgung der Läuse sehr thätig.[1])

Bekämpfung: Abschneiden der Fichtengallen. Abbürsten der am Schafte sitzenden Läuse mit Wurzelbürsten. Bespritzen der befallenen Tannen mit Flüssigkeiten, welche die Läuse vertreiben oder töten. Selbstverständlich läßt sich dieses Mittel nur in Pflanzkämpen, Parks und parkähnlichen Anlagen anwenden.

Als lausvertilgende Flüssigkeiten bzw. Lösungen sind mit größerem oder geringerem Erfolge zur Anwendung gelangt: Kalkwasser, Schmierseife in Regenwasser gelöst (5 Raumteile Seife auf 100 Raumteile Wasser), Tabaksabsud (1 kg Tabak auf 1 hl Wasser), Wermutlösung, Quassia-Abkochung (1 kg auf 2 l Wasser), **Neßler's** Mischung &c. Letztere besteht aus 50 g Schmierseife in 650 g warmem Wasser gelöst, versetzt mit 100 g Fuselöl (Amylalkohol) und 200 g Weingeist; bei zarten Pflanzenteilen (Blättern, Nadeln, Trieben &c.) in einer Verdünnung mit Wasser (im Verhältnis 1 : 5).

---

1) **Baudisch**, Friedrich: Die Tannenrindenlaus und deren Feind (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1882, S. 252).

3. Chermes strobilobius Kltb.

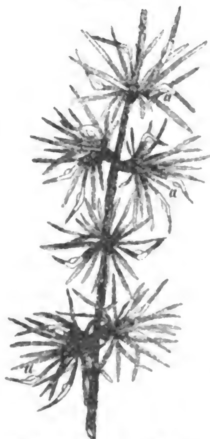
(Chermes coccineus Rtzb. zum Teil; Chermes laricis Rtzb. zum Teil; Chermes hamadryas Koch).

Rotbraune Fichten-Rindenlaus bzw. Fichtentrieb-Gallenlaus.

Besondere Kennzeichen: Ungeflügelte Stammütter hellbraun; auf dem Rücken mit 6 Längsreihen von Drüsenplatten, die je ein einziges gerades, steifes Wachshärchen tragen. Gallenbewohner rötlich. — Geflügelte Form 1,2—2 mm lang, anfangs hellrot, dann dunkelrot. Die Fühlerglieder 3—5 fast gleichlang; das dritte und vierte stumpf-kegelförmig.

Lebensweise rc.: Die an der Fichte, u. zw. meist an geringwüchsigen Stämmen, erzeugten Gallen sind in Bezug auf Größe, Sitzort und Farbe so wenig beständig, daß sie eine ganze Übergangsreihe zwischen den Gallen der Chermes abietis L. und Chermes coccineus Rtzb. darstellen. Ihre Größe variiert von einer kleinen Erbse bis zu einer großen Haselnuß. Man findet die einer unreifen Erdbeere gleichenden Gallen meist endständig an den Zweigen, mit oder ohne Nadelschopf an der Spitze, aber auch an der Basis der Triebe. Ihre Farbe ist gewöhnlich wachsgelb, weißlich oder blaßgrün, seltener rötlich. Äußerlich sind die Gallen dieser Form von zahlreichen Larven besetzt.

Fig. 191.



Lärchentrieb, von den Migranten der Chermes strobilobius Kltb. befallen (natürl. Größe).

a Saugende Rindenläuse und infolge des Fraßes knieförmig gebogene Nadeln.

Als Zwischenpflanze wird die Lärche gewählt. Die geflügelten Migranten wandern im Juni auf diese und legen daselbst ihre Eier ab. Die auskommenden schwarzen, flügellosen, wollbedeckten jungen Läuse überwintern und werden im Frühjahre zu dickwarzigen, hellbraunen Müttern, welche Eier legen. Die hieraus hervorgehende Nachkommenschaft saugt auf den Nadeln der Lärche, wodurch diese verblassen und knieförmige Biegungen annehmen (Fig. 191). Bei massenhaftem Auftreten sehen die Lärchen wie leicht beschneit aus; junge Pflanzen können hierdurch sogar zum Absterben gebracht werden.

Aus den Eiern dieser Generation gehen teils ungeflügelte, teils geflügelte Läuse

hervor. Jene verbleiben auf den Lärchen; diese aber wandern zur Fichte zurück und sind die Ahnen der hibernierenden fundatrices, welche im Frühjahre die vorstehend beschriebenen Zapfengallen veranlassen.

Man betrachtete die an der Lärche auftretende Emigrantenform[1]) unter dem Namen

Chermes laricis Htg.

früher als eine selbständige Art.

Im Jahre 1889 trat sie in Württemberg an Lärchen in ungeheueren Mengen auf. Auf Anbauflächen bei Tübingen, wo 5—8jährige Lärchen einzeln und gruppenweise eingepflanzt sind, war sie so zahlreich, daß fast keine Nadel verschont blieb. — 1894 befiel sie die Fichte bei Graz in sehr bedeutendem und auffallendem Grade.[2])

Bekämpfung: Wie bei Chermes coccineus Rtzb. bzw. Ch. piceae Rtzb. (S. 545).

4. Chermes sibiricus Choldk.

Sibirische Fichten-Rindenlaus bzw. Fichtentrieb-Gallenlaus.

Besondere Kennzeichen: Geflügelte Läuse 1,6 mm lang und denen von Chermes coccineus Rtzb. und Chermes strobilobius Kltb. sehr ähnlich. Die Fühlerglieder 3—5 fast gleichlang; das dritte und vierte je ein ziemlich breiter, zugespitzter Kegel.

Lebensweise ꝛc.: Die an der Fichte erzeugten 3—10 cm langen Gallen bestehen aus einem nur wenig veränderten gekrümmten Triebe, dessen einzelne nur innerhalb der Krümmung zur Gallenbildung gelangende Nadeln nicht mit einander verschmelzen (wie bei den früher beschriebenen Gallen), sondern nur um ihre Basis herum stark verdickt und holzig erscheinen. Die hinter diesen Anschwellungen saugenden dunkelroten Läuse werden nach einigen Häutungen zu geflügelten Müttern, die ausnahmslos auf die gemeine Kiefer, Weymouths- und Zürbelkiefer wandern, um daselbst ihre rötlich-gelben Eier abzulegen. Die auskommenden hellbraunen Läuse überwintern auf den Zweigen, bedecken sich im Frühjahre reichlich mit langer, weißer Wolle und verwandeln sich in kleine, rote Flügelläuse. Diese kehren zur Fichte zurück und belegen die Nadeln der Maitriebe mit gelbroten, wollbedeckten Eiern. Die hieraus entstehenden Läuse bewirken durch ihr Saugen Gelbfleckigkeit der Nadeln

1) Übrigens gehören nur die schwarzen auf den Nadeln der Lärche saugenden Läuse zur Form Ch. strobilobius Kltb. Die gelblichen Läuse, welche die Lärchennadeln in gleicher Weise anstechen und knicken, sind Emigranten der Ch. abietis L. (S. 543).

2) Chermes laricis, die Lärchenwolllaus (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1894, S. 320).

und werden schließlich zu geschlechtlichen Individuen, deren auf copula beruhende Nachkommenschaft den vorstehend beschriebenen Kreislauf mit der Gallenbildung auf Fichten auf's neue eröffnet.

Die Gallen dieser Form sind in größerer Menge bisher nur in den russischen Fichtenwäldern beobachtet worden.

Die Ökonomie der Emigrantenform (der sibirischen Fichten-Rindenlaus), welche man seither für eine besondere Arte hielt und als

Chermes strobi Htg. (Ch. corticalis Kltb.).

bezeichnete, auf Kiefern bzw. Weymouthskiefern ist also ganz dieselbe wie die der Emigrantenform der Chermes coccineus Rtzb. auf Tannen (S. 545). Die Kiefern bzw. Weymouthskiefern werden schon vom 5jährigen Alter ab bis zum Baumholzalter befallen. Junge Pflanzen kränkeln bei starkem Befallensein erheblich.

In dem Triennium 1893/95 fand ein bedeutender Fraß durch diese Form in dem württemberg'schen Reviere Kapfenburg (Forstamt Heidenheim) an 16—25jährigen Weymouthskiefern statt. Ältere Stämme dieser Holzart existieren daselbst nicht. An zahlreichen Stangen starben die unteren Äste ab: einzelne Stämme gingen sogar ganz ein. Indessen führt der Berichterstatter [1]) selbst an, daß dieses Absterben mehr in dem der Weymouthskiefer nicht recht zusagenden Standorte begründet gewesen sei, als in dem Insektenfraße; der letztere habe aber den Krankheitsprozeß beschleunigt.

Bekämpfung: Wie bei Chermes coccineus Rtzb. bzw. Ch. piceae Rtzb. (S. 545).

3. Familie. Schildläuse (Coccidae) [2]).

Sehr kleine, zart gebaute Tiere. Fühler schnurförmig, 6—25-gliederig. Rüssel bei den ♂ verkümmert. ♂ mit 2 oder 4 häutigen Flügeln ohne Zellen; ♀ größer, mit Ausnahme einer Art (Aleurodes chalidonii Latr.) flügellos, kugelig aufgetrieben, mehr oder weniger schildförmig. Füße 2gliederig. Die ♂ durchlaufen eine vollkommene Metamorphose, die ♀ hingegen sind ametabolisch. Letztere senken ihren gut entwickelten Rüssel tief in das Pflanzengewebe ein, schwellen kugelförmig an, legen im Mai und Juni zahlreiche Eier unter sich an Holzgewächse und sterben auf den Eiern. Die aus diesen auskommenden Jungen sind entweder ♀ oder Larven, die sich nach einiger Zeit in ein Gespinst einhüllen, um dieses nach stattgehabter Puppen-

---

1) von Falkenstein: Brief aus Württemberg. Auftreten der Weymuthskiefer-Wolllaus (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1896, S. 197).

2) Altum, Dr.: Ueber Woll- und Schildläuse (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 327).

ruhe als ♂ zu verlassen. — Verpuppung der Larven im Herbst oder Frühjahre. — Generation einfach.

Imagines und Larven saugen an jungen Trieben, Blättern, Rinde ꝛc. ganz gesunder Stämme und verursachen hierdurch ein Verblassen und Kränkeln der befallenen Teile, aber keine Auftreibungen.

Forstlich wichtig ist nur die Art:

Coccus racemosus Rtzb.
(Lecanium hemicryphum Dalm.).
Rote Fichtenquirl-Schildlaus.

Besondere Kennzeichen: ♂ 1—2 mm lang, mit einem entwickelten und einem verkümmerten Flügelpaare, gelbbraun, die Schildchen des Rumpfes etwas dunkler. Fühler lang, blaß-rosenrot. Beine bräunlich-gelb. — ♀ 1,5—3 mm lang, blasenförmig, beinlos, schmutzigrot, zuletzt braun. — Larve blaßrot.

Lebensweise ꝛc.: Die copula findet Ende Mai statt. Die Ablage der rosenroten Eier erfolgt (Ende Mai, Juni) an die Astquirle 5—15jähriger kümmernder Fichten. Die bis erbsengroßen Muttertiere enthalten 1000 Eier und darüber.

Fig. 192.



Fichtentrieb, von Coccus racemosus Rtzb. befallen (nat. Größe). a Mutterblasen.

Die Larven verlassen ihre Geburtsstelle vom Juli ab. Die weiblichen Larven saugen sich an den Nadelachsen der letzten Triebe fest und überwintern; die männlichen Larven überwintern unter einem dünnen Schildchen.

Verpuppung im Frühjahr. Auskommen im Mai. Generation einfach.

Durch das Saugen an den Nadeln entsteht mit der Zeit an den befallenen Stämmchen und Ästen, zumal an den Quirlstellen, wo die kugeligen Muttertiere (Mutterblasen, Schilder) oft massenhaft sitzen, ein schwärzlicher, kleisterartiger Überzug, die sog. schwarze Krankheit (Fig. 192, bei *a*). Die befallenen Stämmchen sterben zwar selten ganz ab, da die Terminalknospen verschont bleiben; jedoch ist ein mehrjähriges Kümmern die Folge.

Gute Dienste bei einer Coccus-Kalamität leistet der Rüsselkäfer Anthribus (Brachytarsus) varius Fabr.[1]), indem dieser seine Eier

---

1) Altum, Dr.: Anthribus varius als Schildlausvertilger (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVII. Jahrgang, 1885, S. 709).

unter oder an ein Coccus-♀ legt. Die auskommenden Larven leben parasitisch in den Mutterblasen, woselbst sie ihre Entwickelung bis zum Käfer bestehen. Dieser nährt sich noch von den trockenen Resten des Parasiten und dessen Eiern und nagt sich mit einem derben Loche an die Außenwelt.

In Sachsen (Rossauer und Dittersdorfer Revier) ist diese Laus wiederholt recht schädlich geworden, u. zw. nur in Pflanzungen, nicht in Saaten. Das Sammeln der Eier war daselbst von gutem Erfolg. Auf dem Rossauer Revier wurden vom 4.—16. Juni 1866 mit 93 Tagelöhnen und 59,40 *M.* Kosten gegen 30000 Mutterblasen gesammelt. Auf dem Dittersdorfer Reviere war das Ergebnis mit 370 Tagelöhnen und 95 *M.* Kosten etwa 49 l[1]).

Judeich fand das Insekt (1867) im Tharander Walde auch in den Gipfeln alter, haubarer Fichten, welche durch Lokomotivrauch in einen kränkelnden Zustand versetzt worden waren.

1884 trat die Laus in zwei 15jährigen Fichtenpflanzbeständen im Obergebirge in kolossalen Mengen auf.[2])

Bekämpfung: 1. Kalkanstrich (im Frühjahr).

2. Abbürsten der besetzten Stellen und Anpinseln derselben mit der Reßler'schen Mischung.

3. Ablösen und Sammeln der Muttertiere mittels stumpfer Messer (Mai, Juni).

4. Aushieb und Verbrennen der stark befallenen Pflanzen bzw. Stämmchen.

Alle diese Maßregeln sind aber nur im kleinen durchführbar.

VI. Ordnung. Geradflügler (Orthoptera)[3]).

1. Familie. Grabheuschrecken (Gryllidae).

Kopf dick, frei. Fühler lang, borstenförmig, vielgliederig. 2—3 Nebenaugen. Flügel dicht längs-gefaltet, als 2 spitze, abwärts gerichtete Anhängsel unter den kurzen Flügeldecken hervorragend, jedoch oft verkümmert oder ganz fehlend. Körper walzenförmig. Mundteile sehr kräftig entwickelt. Vorderbeine zum Graben eingerichtet oder die Hinterbeine sind Springbeine. Füße 3gliederig, ohne Haftlappen zwischen den Klauen. Legescheide lang oder fehlend. Ihre zirpenden Töne erzeugen sie dadurch, daß die beiden Flügeldecken an-

1) Brachmann: Mittheilungen über einen Fraß von Coccus racemosus auf Rossauer und Dittersdorfer Revier im Jahre 1866 (Tharander Forstliches Jahrbuch, 18. Band, 1868, S. 162).

2) Baudisch, Friedrich: Entomologisches (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1884, S. 585, hier 586).

3) Schoch, G., Dr.: Die schweizerischen Orthopteren. Analytische Tafeln zur Bestimmung derselben. Zürich, 1876.

einander gerieben werden. Generation wohl stets einfach. — 3 Gattungen mit 9 Arten.

Die Grabheuschrecken graben Höhlen und Gänge in die Erde und leben unterirdisch teils von Larven, Würmern rc., teils von Vegetabilien bzw. Wurzeln, Samen, Obst, Gras und Kräutern.

*Gryllotalpa vulgaris Latr.
(Gryllus gryllotalpa L.).

Maulwurfsgrille, Werre, Reitwurm, Erdwolf[1] (Fig. 193).

Besondere Kennzeichen: 35—40 mm lang (Fig. 193*a*). Körper sammetartig, rötlich-braun bis braun-schwarz, unten heller. Flügeldecken kurz, abgerundet, die Flügel nicht bedeckend, schwarz geadert. Unterflügel in 2 lange Spitzen ausgezogen, grätenförmig in Bogenform über den Hinterleib liegend; letzter Abdominalring mit langer Schwanzgabel. Vorderbeine stark, breit, handförmig, zum Graben eingerichtet, wie bei dem Maulwurfe, rot-braun. — **Larve** (Fig. 193 *b* und *c*) 25 mm lang, 6beinig, anfangs weiß (weiße Ameisen), später bräunlich und dem ausgebildeten Insekt an Gestalt sehr ähnlich. — **Nymphe** bereits mit Flügelstummeln ausgestattet.

Fig. 193.



1/1
Gryllotalpa vulgaris Latr.
a Ausgebildetes Insekt. *b* und *c* Larven in den ersten Jugendzuständen.

A. Lebensweise.

Begattungszeit: Anfang Juni bis Mitte Juli. Die Geschlechter locken sich (unterirdisch) durch Schrillen.

Das ♀ legt im Juni und Juli etwa 150—200 hanfkorngroße, gelblich-weiße Eier in ein 10—12 cm tief liegendes Erdnest von der Größe und Form eines

---

1) Zdárek: Aus dem Leben der Werre (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 157).

von Alten: Werren im Saatkampe (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XVI. Jahrgang, 1884, S. 175).

kleinen Hühnereies, zu welchem ein kreisförmiger Gang führt. Die Erde in der Umgebung der Höhle wird durch Speichel verdichtet. Das ♀ bewacht das Nest sehr argwöhnisch und zieht sich bei herannahender Gefahr sogleich in dessen Inneres zurück.

Die Larven erscheinen nach 2—3 Wochen im Juli. Sie bleiben etwa 3—4 Wochen beisammen, beginnen dann ihre unterirdischen Gänge, häuten sich bis zum Oktober 3mal und gehen dann etwas tiefer in den Boden, um daselbst zu überwintern.

Die Verpuppung geht Ende Mai oder Anfang Juni mit der vierten Häutung vor sich, und kurz darauf entstehen, an Stelle der kleinen Flügelansätze der Nymphe, 4 deutliche Flügel, d. h. die Grille ist zum vollkommenen Insekt geworden.

Generation einfach; jedoch kommt auch Überjährigkeit der Larven vor.

B. Forstliches Verhalten.

Die Maulwurfsgrille schadet als Larve, Nymphe und vollkommenes Insekt in erster Linie durch Abreißen und Abbeißen der Wurzeln junger Nadelhölzer, besonders der Fichte und Kiefer, im 1—2jährigen Alter bei Herstellung ihrer fingerstarken Gänge. Außerdem werden hierdurch zahlreiche junge Pflanzen so gehoben, daß sie umfallen und vertrocknen. Andererseits nützt sie aber durch Vertilgung unterirdisch lebender Schädlinge (Engerlinge 2c.). Man hat sogar beobachtet, daß sie ihre eigene Brut annimmt.

Lieblingsplätze der Werre sind frische, lockere Sandböden des Flachlandes bzw. sonnige, von Pflanzenwuchs freie Plätze; sie tritt aber auch in strengen Thonböden auf. Lichter bestockte Saatbeete werden mehr von ihr heimgesucht als dicht bestockte; platzweise Freisaaten leiden weniger als Streifensaaten.

Die Grille befrißt auch die Wurzeln landwirtschaftlicher Gewächse (Gerste, Rüben 2c.). Über den Grund der Pflanzenzerstörung sind die Ansichten noch geteilt. Von seiten mancher Gärtner (Rießing) wird behauptet, daß das Durchbeißen der Wurzeln nicht der Ernährung halber, sondern lediglich deshalb geschehe, um die von seiten der Pflanzen ausgehende Beschattung zu beseitigen.

C. Bekämpfung.

a. Vorbeugung.

1. Isolierung der Kampflächen durch 25—30 cm tiefe und weite Gräben, um den Grillen den Zugang abzuschneiden. Läßt man in diese Gräben in passenden Abständen Töpfe mit glatten Wänden ein, so wird die Maßregel zugleich zum Vertilgungsmittel.[1])

1) von Wolff-Metternich, F.: Ueber die Vertilgung der Maulwurfsgrille (Forstliche Blätter, N. F. 1881, S. 70).

2. Schonung der Feinde. Igel, Maulwurf, Spitzmäuse; — Krähe, Dohle, Elster, Star[1]), Wiedehopf, Neuntöter.

Auch die Larven der großen Lauf- und Moderkäfer stellen den jungen Grillen nach.

b. Vertilgung.

1. Aufsuchen und Zerstören der Nester (Juni, Juli)[2]).

Hierbei leiten die zahlreichen Einschlupf- und Luftlöcher auf der Bodenoberfläche, ferner die hiervon ausgehenden kreisförmigen, etwa 2—3 cm unter der Erdoberfläche verlaufenden Gänge, welche besonders auf thonigen Böden nach einem Regen etwas erhaben hervortreten, und der in dieser Richtung welkende Pflanzenwuchs. Man tötet die Brut durch Zertreten auf festem Untergrund oder Überbrühen, oder indem man sie dem Sonnenlicht aussetzt.

Das Aufsuchen der Nester ist da am erfolgreichsten, wo zahlreiche, starke Gänge im Beet auf den dauernden Aufenthalt von Grillen schließen lassen. In dicht bestockten Beeten ist diese Fangart allerdings nicht ohne Schaden für die Sämlinge ausführbar.

2. Aufsuchen und Vernichten der Werren (Juni).

Hierbei ist große Vorsicht anzuwenden, da die Tiere äußerst scheu sind. Man nähert sich in den Abendstunden langsam und vorsichtig (am besten barfuß) den Stellen, von welchen das Schrillen ertönt, und fördert den versteckten Feind, der meistens in dem Haupteingange sitzt, mit einem geschickt ausgeführten Schlage der Hacke zu Tage. Senkt sich der Gang bedeutend zur Tiefe, was mittels eines Reises ermittelt werden kann, so legt man den Gang mit dem Spaten bloß. Beim Ergreifen spritzt das Insekt einen dicken, schwarzen Kot von sich.

Diese beiden Mittel sind die erfolgreichsten.

3. Eingraben von gewöhnlichen Blumen- oder Zinktöpfen, ev. Gläsern in etwa 2 m weiten Abständen in die Beete oder Zwischenpfade, damit die Tiere bei ihren nächtlichen Wanderungen hineinfallen.

Die unteren Löcher der Töpfe müssen gut verkorkt oder mit einem hineingesteckten Steinchen verschlossen werden. Verbindet man die Töpfe durch 4—5 cm hohe Latten mit einander, die so gestellt werden, daß die Grillen nicht unter ihnen hindurchkriechen können, so wird der Fang noch ergiebiger, indem die Grillen, sobald sie an dieses Hindernis gelangen, der Latte entlang laufen und dann sicher in die Töpfe stürzen. Lehrer Herald zu Strausberg (bei Berlin) fing auf diese Weise in seinem kleinen Dienstgarten in einer Nacht oft 12 und mehr Grillen[3]). — Forstassessor von Alten (a. a. O.)

---

1) Der Staar als Vertilger der Maulwurfsgrille (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1886, S. 577).

2) Braun: Ueber die Vertilgung der Maulwurfsgrille (Forstliche Blätter, N. F. 1881, S. 337). Nebst Zusatz von B. Borggreve (daselbst, S. 338).

3) Zur Vertilgung der Maulwurfsgrille (Gryllotalpa vulgaris Latr.) (Centralblatt für das gesammte Forstwesen 1878, S. 95)

erbeutete im Jahre 1883 in 195 Thon- und Blechtöpfchen im ganzen 520 Stück, u. zw. am meisten (179 Stück) im Juli. Der Fang zur Paarungszeit ist deshalb am größten, weil die Grillen während dieser am meisten hin- und herlaufen.

4. Eingießen von Rüböl, Leinöl, Petroleum oder Teer in die Gänge und alsdann Wasser, bis die Löcher ganz voll sind, um die Grillen zum Herauskommen zu veranlassen (Mai).

Mit Erfolg läßt sich dieses Mittel nur in solchen Böden anwenden, in welchen die Gänge gut stehen, also nicht im losen Sande, damit das Öl und Wasser auch bis zum Sitze der Grille vordringen kann. Außerdem empfiehlt es sich, die Arbeit an einem heiteren Tage, der einem Regentage folgt, auszuführen, damit sich die bewohnten Gänge von den nicht bewohnten unterscheiden lassen. Die mit Öl beschmierte und hierdurch unbeholfen gemachte Grille stürzt eilig nach oben. Mit 0,5 kg Teer lassen sich, nach Erfahrungen in Sachsen, 40—50 Werren vertilgen. Statt reinen Teers kann man auch solchen mit der halben Menge Terpentinöl vermischt anwenden [1]).

C. E. Rey [2]) erbeutete durch Anwendung von Öl mit Wasser in den Gemüse- und Salatbeeten seines 20 a großen Dienstgartens in kurzer Zeit 130 ausgewachsene Grillen. Von der Anwendung des Petroleums wird abgeraten.

Noch günstigere Resultate erzielte Kullmann [3]) (Seligenstadt). Dieser vernichtete hierdurch von Juni bis Anfang August 1887 ca. 1800 Grillen und 360 Nester à 300 Stück, mithin im ganzen etwa 110000 Individuen.

5. Eingießen einer Mischung aus Wasser (1 Gießkanne), Thran (4 Eßlöffel) und roher Karbolsäure (2 Löffel) in die Gänge der Werre.

2. Familie. Feldheuschrecken (Acridiidae).

Kopf senkrecht gestellt, zu beiden Seiten mit der sog. Stirngrube. Fühler kürzer als der Körper, fadenförmig, höchstens 25gliederig. 3 Nebenaugen. Flügeldecken meist schmal, längsfaltig, in der Ruhe dachförmig getragen, samt den Flügeln oft verkümmert oder fehlend. Körper seitlich zusammengedrückt. Hinterleib kegelförmig, mit einem Gehörorgan am ersten Ring auf jeder Seite. Legescheide der ♀ kurz. Hinterbeine zum Springen eingerichtet. Füße 3gliederig; zwischen den Klauen meist ein Haftlappen. — 9 Gattungen mit 40 Arten.

Die Feldheuschrecken gehören mehr dem wärmeren Süden an und sind Pflanzenfresser, bedrohen aber in erster Linie Felder und Wiesen. Die in landwirtschaftlicher Beziehung gefährlichste, geradezu als Landplage

---

1) Gegen Werren und Maulwurfsgrillen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1881, S. 30).

2) Ueber die Vertilgung der Maulwurfsgrille (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1887, S. 69).

3) Zur Vertilgung der Maulwurfsgrille (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1888, S. 367).

gefürchtete Art ist die **Wanderheuschrecke** (Pachytylus migratorius L.), die mitunter in ungeheueren Zügen im östlichen Europa (Südrußland, Ungarn rc.) erscheint und wenn sie **Laubwälder** auf ihrer Wanderung antrifft, auch diese befällt. Als schädliches Forstinsekt kann man sie aber doch kaum bezeichnen.

Indessen ist doch neuerdings auch Blatt-, Zweig- und Knospenfraß an jungen **Laubhölzern** (Eichen, Buchen) und **Nadelhölzern** durch **Feldheuschrecken** beobachtet worden.

In einem vereinzelten Falle (Revier Christianstadt im Regierungsbezirk Frankfurt a. d. O.) haben Schrecken (die Art konnte leider nicht festgestellt werden) auch die **Nadeln** der oberen Hälfte der Gipfeltriebe 5—8jähriger **Kiefern** benagt, zum Teile sogar bis auf die Scheide abgefressen (1888)[1]).

Schließlich sollen noch zwei in Kiefernwäldern, besonders in trockenen, heißen Lagen sehr häufige, beim Auffliegen laut schnarrende, aber ganz unschädliche „**Schnarrheuschrecken**" genannt werden: Pachytylus stridulus L. (mit roten Flügeln) und Oedipoda coerulescens L. (mit blauen Flügeln).

Zusammenstellung der schädlichen Nadelholzinsekten nach Fraßholzarten.

Zur Erleichterung der Orientierung lassen wir schließlich noch eine kurze **Zusammenstellung** der vorstehend beschriebenen **Nadelholzinsekten** nach **Fraßholzarten** folgen. Die betreffende Übersicht giebt bei jeder Holzart an:

1. die befallenen **Baumteile** (Wurzeln, Rinde, Bast, Splint, Holz, Knospen, junge Triebe, Nadeln, Blüten, Früchte, Samen);

2. die **Fraßsubjekte** (Larve, Nymphe oder vollkommenes Insekt);

3. den **Schädlichkeitsgrad** der Insekten (sehr schädlich, merklich schädlich oder unmerklich schädlich) für die betreffende Holzart und den befallenen Baumteil;

4. das **Alter** der befallenen Orte (Kulturen, Stangen-, Baumhölzer) und

5. sonstige **Besonderheiten** des Fraßes, welche die Erkennung des Thäters im Walde und somit dessen Bestimmung erleichtern.

1) **Altum**, Dr.: Forstliche Beschädigung durch Schrecken, Gryllus campestris Lin. und Tettix subulata Lin. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 12).

Erklärung der gebrauchten Abkürzungen und Zeichen.

Kfr. = Käfer.	Mrk. = Mark.
Jmo. = Imago.	Gblg. = Gabelgang.
Lrv. = Larve.	Ltg. = Lotgang.
Rp. = Raupe.	Ltrg. = Leitergang.
Aftrp. = Afterraupe.	Strng. = Sterngang.
Md. = Made.	Wgeg. = Wagegang.
Nph. = Nymphe.	Rdnfg. = Rindenfamiliengang.
Jge. = Junge.	Gesllfrß. = Gesellschaftsfraß.
Kmlg. = Keimlinge.	* bedeutet sehr schädlich.
Kltr. = Kulturen.	○ bedeutet unmerklich schädlich.
Stgh. = Stangenhölzer.	Ohne besonderes Zeichen bedeutet
Bmh. = Baumhölzer.	merklich schädlich.

Wenn ein Insekt nur ausnahmsweise an einer Holzart auftritt, so ist dies durch ein am Schlusse der Zeile befindliches + angedeutet worden.

I. Fichte.

Seite

1. Wurzeln.

*Melolontha vulgaris. Lrv. 2 bis 3 Sommer. Kltr. . . . 257
*Melolontha hippocastani. Lrv. 3—4 Sommer. Kltr. . . . 274
○Dolopius marginatus. Lrv. Kltr. 283
○Diacanthus aeneus. Lrv. Kltr. 283
Brachyderes incanus. Lrv. Kltr. 290
Otiorrhynchus ater. Lrv. Kltr. 294
Otiorrhynchus ovatus. Lrv. Kltr. 296
*Hylastes cunicularius. Kfr. Kltr. 378
*Agrotis segetum. Rp. Kmlg. 465
Lasius flavus. Jmo. Kltr. . 249
*Gryllotalpa vulgaris. Jmo., Lrv. u. Nph. Kmlg. . . . 561

2. Rinde.

Strophosomus coryli. Kfr. Kltr. 288
Strophosomus obesus. Kfr. Kltr. 289
Brachyderes incanus. Kfr. Kltr. 290
Otiorrhynchus ater. Kfr. Kltr. 294
Otiorrhynchus ovatus. Kfr. Kltr. 296
*Hylobius abietis. Kfr. Kltr. 297
*Hylobius pinastri. Kfr. Kltr. 311
Pissodes notatus. Kfr. Kltr.+ 312
Pissodes pini. Kfr. Kltr. u. Stgh.+ 317
*Pissodes Harcyniae. Kfr. Stgh. u. Bmh. 320
Pissodes scabricollis. Kfr. Stgh. u. Bmh. 324
*Hylastes cunicularius. Kfr. Kltr. Am Wurzelstocke. . . . 378
*Agrotis segetum. Rp. Kmlg. 465
*Grapholitha pactolana. Rp. Kltr. u. Stgh.. 483
*Grapholitha duplicana. Rp. Kltr. u. Stgh.. 485
○Aphis abietina. Jmo. u. Jge. Kltr. Stgh. u. Bmh. 539
○Lachnus fasciatus. Jmo. u. Jge. Stgh. u. Bmh. 540

3. Bast und Splint.

Pissodes notatus. Lrv. Kltr. u. Stgh.+ 312
Pissodes pini. Lrv. Kltr. u. Stgh.+ 317
*Pissodes Harcyniae. Lrv. Bmh. 320
Pissodes scabricollis. Lrv. Stgh. u. Bmh. 324
Magdalis violacea. Lrv. Kltr. u. Stgh.+ 326
*Bostrichus typographus. Kfr. u. Lrv. Ltg. Bmh. 332
*Bostrichus amitinus. Kfr. u. Lrv. Gblg. oder Strng. Bmh. 344

7. Nadeln.

8. Blüten.

9. Zapfen.[1]

10. Samen.

II. Weißtanne.

1. Wurzeln.

2. Rinde.

---

1) Die Zapfenbewohner stellen natürlich auch den Samenkörnern nach.

III. Kiefer.

Seite	

○ Dolopius marginatus. Lrv. Kltr. 283
○ Diacanthus aeneus. Lrv. Kltr. 283
○ Agriotes lineatus. Lrv. Kltr. 283
Opatrum gibbum. Kfr. Kmlg. 285
Opatrum sabulosum. Kfr. Kmlg. 285
Opatrum tibiale. Kfr. Kmlg. 285
○ Cleonus glaucus. Lrv. Kltr. 291
* Agrotis vestigialis. Rp. Kmlg. 461
* Agrotis segetum. Rp. Kmlg. 465
Agrotis tritici. Rp. Kmlg. † 466
○ Rhizobius pini. Jmo. u. Jge. 540
* Gryllotalpa vulgaris. Jmo., Lrv. u. Nph. Kmlg. 551

2. Rinde.

○ Rhizotrogus solstitialis. Kfr. Kltr. 278
Cneorhinus geminatus. Kfr. Kltr. 287
Strophosomus coryli. Kfr. Kltr. 288
Strophosomus obesus. Kfr. Kltr. 289
Brachyderes incanus. Kfr. Kltr. 290
* Hylobius abietis. Kfr. Kltr. 297
* Hylobius pinastri. Kfr. Kltr. 311
* Pissodes notatus. Kfr. Kltr. u. Stgh. 312
Pissodes pini. Kfr. Kltr. Stgh. u. Bmh. 317
* Pissodes piniphilus. Kfr. Stgh. u. Bmh. 317
* Hylastes ater. Kfr. Kltr. 380
Hylastes attenuatus. Kfr. Kltr. 380
Hylastes angustatus. Kfr. Kltr. 381
Hylastes opacus. Kfr. Kltr. 381
Hylurgus ligniperda. Kfr. Kltr. 381
Diese 5 Arten am Wurzelstocke.
* Lophyrus pini. Afstrp. Kltr. u. Stgh. 513
Lophyrus pallidus. Afstrp. Kltr. u. Stgh. 518
Lophyrus rufus. Afstrp. Kltr. u. Stgh. 519
○ Lachnus-Arten. Jmo. u. Jge. Kltr. Stgh. u. Bmh. 540

3. Bast und Splint.

○ Anthaxia quadripunctata. Lrv. 2 Sommer. Kltr. 280
Chrysobothrys Solieri. Lrv. 2 Sommer. Kltr. 281
Phaenops cyanea. Lrv. 2 Sommer. Stgh. u. Kltr. 281
* Pissodes notatus. Lrv. Kltr. u. Stgh. 312
Pissodes pini. Lrv. Kltr. Stgh. u. Bmh. 317
* Pissodes piniphilus. Lrv. Stgh. u. Bmh. 317
Magdalis violacea. Lrv. Kltr. u. Stgh. 326
Bostrichus typographus. Kfr. u. Lrv. Ltg. Bmh. † 332
Bostrichus amitinus. Kfr. u. Lrv. Gblg. od. Strng. Bmh. † 344
Bostrichus chalcographus. Kfr. u. Lrv. Strng. Stgh. u. Bmh. † 346
Bostrichus stenographus. Kfr u. Lrv. Ltg. Bmh. 350
* Bostrichus laricis. Kfr. u. Lrv. Ltg. Stgh. u. Bmh 352
Bostrichus acuminatus. Kfr. u. Lrv. Strng. Bmh. 354
* Bostrichus bidens. Kfr. u. Lrv. Strng. Kltr. Stgh. u. Bmh. 354
○ Bostrichus curvidens. Kfr. u. Lrv. Wgeg. Bmh. † 357
○ Pityophthorus micrographus. Kfr. u. Lrv. Strng. Kltr. u. Stgh. † 348
○ Dryocoetes autographus. Kfr. u. Lrv. Ltg. Bmh. † 349
○ Crypturgus pusillus. Kfr. u. Lrv. Kltr. u. Stgh. † 350
Hylastes palliatus. Kfr. u. Lrv. Ltg. Bmh. 365
* Myelophilus piniperda. Kfr. u. Lrv. Ltg. Kltr. Stgh. u. Bmh. 383
* Myelophilus minor. Kfr. u. Lrv. Wgeg. Kltr. Stgh. u. Bmh. 391
Dendroctonus micans. Kfr. Lrv. Besonders am Wrzlstck. Rdnsg. Stgh. u. Bmh. † 37[illegible]
Polygraphus poligraphus. Kfr. u. Lrv. Wgeg. oder Strng. Bm[illegible] 369

Seite

*Fidonia piniaria. Rp. Stgh. u. Bmh. 467
○ Macaria liturata. Rp. Stgh. u. Bmh. 475
○ Grapholitha pinicolana. Rp. Stgh. u. Bmh.† 497
Ocnerostoma piniariella. Rp. Kltr. u. Stgh. 511
*Lophyrus pini. Aftrp. Kltr. u. Stgh. Gesllfrß. 513
Lophyrus pallidus. Aftrp. Kltr. u. Stgh. Gesllfrß. . . 518
Lophyrus rufus. Aftrp. Kltr. u. Stgh. Gesllfrß. 519
Lyda campestris. Aftrp. Kltr. Kotsack 522
*Lyda pratensis. Aftrp. Bmh. ev. auch Stgh. 523
Lyda erythrocephala. Aftrp. Kltr. u. Dickichte 525

Seite

○ Cecidomyia brachyntera. Md. Kltr. Gallen 533
○ Lachnus-Arten. Jmo. u. Jge. Kltr. Stgh. u. Bmh. 540

8. **Blüten.**

○ Melolontha vulgaris. Kfr. Stgh. u. Bmh. 257
○ Melolontha hippocastani. Kfr. Stgh. u. Bmh. 274

9. **Zapfen.**

Pissodes validirostris. Lrv. . 316
Dioryctria sylvestrella. Rp. 478

10. **Samen.**

○ Harpalus-Arten. Kfr. 238
○ Poecilus-Arten. Kfr. 238
○ Agriotes-Arten. Lrv. 283
Ephestia elutella. Rp. Auf Speichern 478

Zusatz.

Die vorstehend aufgezählten Kiefern-Insekten treten mehr oder weniger auch an der Schwarz-, Weymouths-, Zürbel- und Krummholzkiefer auf; jedoch leiden diese Kiefernarten viel weniger als die gemeine Kiefer. Für den Fall, daß man ein Insekt auf einer dieser Arten findet, wolle man sich daher gleichfalls der vorstehenden Tabelle bedienen.

Als besonders charakteristische Feinde sind zu nennen für die

Weymouthskiefer: Chermes strobi (zu Ch. strobilobius gehörig). Jmo. u. Jge. Rinde u. Nadeln. Kltr. Stgh. u. Bmh. 548

Arve: *Bostrichus cembrae. Kfr. u. Larv. in Rinde, Bast. u. Splint. Strng. Bmh. 369

*Hylastes decumanus. Kfr. u. Larv. in Rinde, Bast u. Splint. Ltg. Bmh. 368

IV. Lärche.

1. **Wurzeln.**

*Melolontha vulgaris. Lrv. 2 bis 3 Sommer. Kltr. . . . 257
Otiorrhynchus ater. Lrv. Kltr.† 294
Agrotis vestigialis. Rp. Kmlg. 461
Agrotis segetum. Rp. Kmlg. 465
*Gryllotalpa vulgaris. Jmo., Lrv. u. Nph. Kmlg. 551

2. **Rinde.**

Otiorrhynchus ater. Kfr. Kltr.† 294
Hylobius abietis. Kfr. Kltr.† 297
Hylobius pineti. Kfr. Kltr. 312
Pissodes notatus. Kfr. Kltr. u. Stgh.† 312
○ Lachnus-Arten. Jmo. u. Jge. Stgh. u. Bmh. 540

Verzeichnis

der

während des Druckes bis zum Schlusse des Jahres 1897 erschienenen forstlichen Litteratur, welche nicht benutzt werden konnte.

Zur Seite

41. von Liburnau, Heinrich Ritter Lorenz: Zur Frage der Waldweide in den Alpen (Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen, 1896, S. 17).

67. Mende: Brief aus Elsaß-Lothringen. Die Christbaumfrage (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 177).

101. Keller, Dr. Conrad: Forstzoologischer Exkursionsführer. Ein Compendium zum Gebrauche an forstlichen Lehranstalten, sowie zur Orientirung für den praktischen Forstmann. Mit 78 Abbildungen im Texte. Leipzig und Wien, 1897.

" Eckstein, Dr. Karl: Forstliche Zoologie. Mit 660 Textabbildungen. Berlin, 1897. — Dieses Werk konnte noch für die letzten 8 Bögen (vom Bogen 28 ab) benutzt werden.

109. von Bornstedt, C.: Die Elchwildseuche des Jahres 1896 in Ostpreußen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 416).

124. Jürgens, E.: Mittheilungen einiger Erfahrungen über den Schutz der Kulturen und Jungwüchse gegen Beschädigungen durch Roth- und Rehwild (daselbst, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 343).

" Trump: Schutzmaßregeln gegen das Verbeißen der Nadelholzkulturen und Schälen der Bestände durch Rotwild (Wochenblatt für Forstwirtschaft „Aus dem Walde", No. 25 vom 23. Juni 1895).

126. Trautwein: Doppelbürste zum Verwittern junger Pflanzen gegen Wildverbiß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung. 1897, S. 75).

" Lorey: Büttners Doppelbürste (daselbst, 1897, S. 414).

132. Eberts: Raupenleim gegen Wildverbiß (daselbst, 1896, S. 209).

134. Roth: Ueber das Verhansen gegen den Rehschaden (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1895, S. 506).

" Eulefeld: Über Schutzmittel gegen Wildbeschädigungen (daselbst, 1896, S. 145).

" Neueste Erhebungen über den Nutzen des Verhansens gegen Rehschaden im Forstbezirke Schopfheim (daselbst, 1897, S. 132).

135. Altum, Dr.: Zerstörung der abgeworfenen Geweihstangen durch Schwarzwild und Eichhörnchen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang, 1895, S. 504).

" Derselbe: Zerstörung abgeworfener Geweihstangen durch Schnecken, Fuchs, Eichhorn, Schwarzwild. Zweiter Artikel (daselbst, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 146).

Zur Seite

140. Walther: Waldbeschädigung durch Kaninchen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1895, S. 253).

„ Eckstein, Dr. K.: Das Kaninchen im Ober-Elsaß. Nach Berichten aus dem Elsaß mitgetheilt (daselbst, 1896, S. 106).

„ Vernichtung der Kaninchen (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1897, S. 516).

„ Vernichtung von Kaninchen (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1897, S. 600).

148. Schaden durch Eichhörnchen (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 272).

154. Sicherung der Carya und Juglans-Saaten gegen Eichhörnchen (daselbst, 1895, S. 428).

158. Schinzinger, Dr.: Beobachtungen über Mäusefraß (daselbst, 1896, S. 304).

161. Lorey: Mäuseschaden an Chamäcyparis Lawsoniana (daselbst, 1896, S. 212).

162. Die Mäuseplage in Rußland (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVII. Jahrgang. 1895, S. 732).

178. Das Vorkommen des Rackelhahns in Württemberg (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1896, S. 534).

185. Altum, Dr.: Zerstörung von Baum-, besonders Fichten- und Kiefernknospen durch Vögel (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 224).

„ Derselbe: Fichtenzerstörung durch Kreuzschnäbel (daselbst, 1897, S. 450).

192. Derselbe: Ueber Baumbeschädigungen durch Spechte und zur Abwehr (daselbst, XXVIII. Jahrgang, 1896, S. 211).

201 Derselbe: Ueber den wirthschaftlichen Werth der Wanderzüge unserer Schmetterlinge (daselbst, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 599).

211 Derselbe: Lithosia complana L. (daselbst, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 614).

215. Winterherberge der Fledermäuse (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1897, S. 535).

„ Osterheld: Winterherberge der Fledermäuse (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 448).

241. Dolles: Der Nutzen der Braconiden im forstlichen Haushalte (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 1).

259. Boden: Der Maikäferflug des Jahres 1895 und die dabei gemachten Beobachtungen (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXVIII. Jahrgang, 1896, S. 637).

272. Die Zerstörung der Engerlinge mittelst Benzin (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1897, S. 533).

„ Weise: Ergebnisse von Versuchen, Maikäferlarven mit Schwefelkohlenstoff-Kapseln zu vertilgen (Mündener Forstliche Hefte, XII. 1897, S. 171).

287. Nitsche, Dr. H.: Kleinere Mittheilungen über Forstinsekten. Phyllobius, Cneorrhinus plagiatus, Scolytus intricatus, Cerambyx Scopolii, Liparis dispar, Cnethocampa (Tharander Forstliches Jahrbuch, 46. Band, 1896, S. 225).

Zur Seite

291. Altum, Dr.: Die „weißen Rüsselkäfer", Cleonus turbatus Fohr. und sulcirostris L. (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 355).

296. Grundner, Dr. F.: Die Verwendung von Kainit gegen die Larve des Otiorhynchus niger Fabr. (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 221).

297. Fuchs, Gilbert: Beitrag zur Kenntnis eines Kulturschädlings (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 381). — Diese Mitteilung bezieht sich auf den Otiorrhynchus planatus Hrbst. (O. sensitivus Scop.).

312. Nüßlin, Dr. O.: Ueber Generation und Fortpflanzung der Pissodes-Arten (daselbst, 1897, S. 441).

320. Nitsche, Dr.: Bemerkungen über einige forstschädliche Arten der Gattung Pissodes Germ. (Tharander Forstliches Jahrbuch, 45. Band, 1895, S. 152).

327. Escherich, Dr. K., und Escherich, Georg: Bestimmungstabelle der deutschen forstschädlichen Borkenkäfer zum praktischen Gebrauch für Forstleute bearbeitet (Forstlich-naturwissenschaftliche Zeitschrift, 1897, S. 7).

„ Knotek, Johann: Beitrag zur Biologie einiger Borkenkäfer aus dem Occupationsgebiete und den angrenzenden Ländern (Österreichische Vierteljahresschrift für Forstwesen, 1897, S. 136).

332. Bargmann: Altes vom Fichtenborkenkäfer und Neues von den Tannenborkenkäfern, mit besonderer Berücksichtigung des 1896er Tannenborkenkäferfraßes im Oberelsaß (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 382).

344. Schreiner: Ueber einige in den Hochlagen vorkommende Borkenkäfer Tomicus amitinus Eichh., bistridentatus Eichh., Dryocoetes autographus Ratz. und Hylastes glabratus Zett. (decumanus Er.) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 369).

360. Bargmann: Ein neuer Tannenborkenkäfer Tomicus (Ips) Vorontzowi sp. n. Jacobson (Allgemeine Forst- und Jagd-Zeitung, 1897, S. 195).

373. Metzger, Dr.: Forstentomologische Mittheilungen. 1. Hylesinus micans Kugl. und Pimpla terebrans Rtzb. (Mündener Forstliche Hefte, XII. 1897, S. 59).

374. Obertreis, H.: Forstzoologisches (Hylesinus micans) (Zeitschrift für Forst- und Jagdwesen, XXIX. Jahrgang, 1897, S. 93).

„ Wahl: Zur Generation und Vertilgung von Hylesinus (Dendroctonus) micans (daselbst, 1897, S. 589).

383. Das Auftreten des Kiefernmark- und Bastkäfers. (Aus dem bayrisch... Odenwalde) (Forstwissenschaftliches Centralblatt, 1896, S. 557).

415. Guse: Die Bekämpfung des Kiefernspinners (Centralblatt für das gesammte Forstwesen, 1897, S. 87).

Alphabetisches Inhalts-Verzeichnis.

(Die Ziffern bedeuten die Seiten.)

G.

H.

L.

M.

N.

T.

Druckfehler-Verzeichnis.

Seite 104, Zeile 1 v. o. lies „Brook“ statt „Broock“.
„ 166, „ 18 v. o. lies „Flem.“ statt „Flemm.“.
„ 203, „ 12 v. u. lies „3—5“ statt „3—4“.
„ 265, „ 10 v. u. lies „Jagdwissenschaft“ statt „Jagdwesen“.
„ 403, „ 11 v. u. lies „Tannenbeulen-Glasschwärmer“ statt „Tannen-Glasschwärmer“.
„ 480, „ 12 v. o. lies „Fichtenvollnadel-Wickler“ statt „Fichtenrollnadel-Wickler.“



